

Licence :

Text GPLv3

Pics&drawings : Reserved JeanPhilippe ABRAHAM - Free for personnal use.

Avez vous la dernière version : vérifiez sur

Check if you've an up to date at :

Version 0.08

0.01 JAN14 - Création en cours – arrêt à la prépa du bed

0.02 JAN14 – Création en cours – mise en pause partie montage (manque photos clées)

0.03 JAN14 – Création en cours – début partie logiciel

0.04 MAR14 – partage sur blog – rédaction montage extruder

0.05 AVR14 – révision complète – réorganisation – ajout nombreuses photos

0.06 AVR 14 – Index – rédaction chapitres manquants

0.07 MAI 14 – Révision

0.08 JUIN 14 – Corrections – ajouts – homogénéisation des photos – ajout photos.



Written for excellence3D shop customer, given to the World.

Many thanks to Reprap – Arduino – OpenSource / Libre communities.

Table des matières

A) Outils.....	6
B) Bien travailler.....	7
C) Préparatifs.....	8
1 – Découpe de tout les fils nécessaires.....	10
2 – Les moteurs.....	12
VIDEO VIDEO VIDEO.....	14
3 – Soudage des endstops et des thermistances.....	17
4 - Repérez sur votre arduino le sens de branchement.....	18
D) Assemblage du cadre - Frames assembly.....	19
1 – Assemblage !.....	20
E) Structure de base.....	22
1 – Préparation.....	22
2 – Assemblage partie roulement.....	24
3 – Assemblage partie moteur.....	26
4 – Finalisation et pose du cadre.....	28
5 – Montage de l'axe X.....	31
6 – Montage des coupleurs Z1 et Z2.....	37
61 – Coupleur à écrou-vis M3.....	38
62 – Coupleur simple.....	39
63 – fin de montage du cadre.....	40
F) Extruder – Hot End.....	41
1 -Eckstruder.....	41
11- Prépa idler.....	42
12 – Préparation pièces.....	43
13 – Assemblage Hobbed bolt - réglage.....	48
14 – Montage de la petite roue.....	50
15 – Pose du moteur.....	52
16 – Réglages hobbed bolt et protection.....	55
2 – Hot end Jhead.....	56
21 – Pose thermistance DANGER.....	60
22 – Pose cartouche de chauffe – résistance de chauffe.....	61
23 – Sécurisation.....	64
3 – Assemblage.....	66
31- Direct infill classique.....	66
32 – Direct infill Groove mount.....	67
33 – Bowden Groove mount.....	68
G) Montage partie électrique.....	69
1- Courroie Y	69
2 – Montage du Lit.....	70
6 – Câblage et installation de la plaque chauffante.....	76
3 - Montage du moteur X.....	80
4 – Montage endstop Z.....	80
5 – Montage endstop Y.....	80
6 – Montage endstop X.....	80
7 – Raccordement sur le contrôleur.....	80
71 – Raccordement des moteurs.....	81
72 – Raccordement des Thermistances – CURIEUX RENDEZ VOUS D'ABORD EN F43.....	81
73 – Raccordement des Enstops DANGER.....	81
74 – Branchement puissance BED et HOTEND.....	81
75 – Branchement puissance alimentation.....	81
76 – Alimentation – raccordement au secteur DANGER.....	81
H) F – Partie logicielle.....	82
1 – Pilotes Arduino.....	82
2 – Interface Arduino.....	84
3 – Chargement du firmware Marlin.....	85
31 – Ce que l'on doit y modifier.....	87
4 – Test avec Repetier Host.....	93
40 – Configuration – connexion.....	94

41 – Test de chauffe de la Tête.....	99	73 – Les curseurs.....	113
42 – Test de chauffe du Lit.....	101	74 – Détails de la configuration.....	113
43 – Test de température pour les pointilleux – métrologie.....	103	75 – Petit point sur le Gcode.....	113
44 – Test de mouvements.....	105	I)On imprime !.....	115
45 – Test des fins de course – endstops.....	107	1 – Le bed, une pièce maîtresse.....	115
47 – Homing.....	109	2 – Les différentes techniques d'accroche.....	115
48 – position réelle de l'extrudeur.....	109	21 – Kapton + Papier de verre + Acétone/ABS.....	115
5 – Étalonnage – principe.....	110	22 – Blue tape.....	115
51 – Étalonnage des axes.....	110	23 – Verre nu bien dégraissé.....	115
52 – Étalonnage de l'extrudeur.....	111	24 – Colle UHU.....	116
53 – Épreuve – explications.....	112	25 – Les autres techniques.....	116
54 – Épreuve – impression.....	112	3 – Température d'extrusion.....	116
6 – Slic3r.....	113	4 – Ventilation.....	116
61 – Mes presets – CADEAUX !.....	113	J)Recommandations vitales et importantes.....	117
62 – Tour d'horizon.....	113	1 – Risques électriques.....	117
7 – Utilisation pratique de Repetier.....	113	2 – Risque d'incendie.....	117
71 – Organisation de l'impression.....	113	3 – Risques liés aux enfants.....	119
72 – Mouvements manuels.....	113	4 – Prudence aux composants chimiques.....	119

Introduction :

Vous devriez lire ce guide AVANT de commencer à acheter quoi que ce soit !

You should read this before buying anything for your printer !

Le but de cette notice est de fournir une trame complète aux débutants, en partant d'un tas de pièces pour parvenir rapidement à une imprimante fonctionnelle. A ce titre, tout doit être clairs et expliqués, c'est pourquoi vous trouverez en couleur des explications tantôt sur des choses basiques (en vert) tantôt sur des choses plus poussées pour les curieux (en bleu) et surtout des mises en garde (en rouge). Les mises en garde sont de toutes natures : soit pour vous protéger, soit pour vous faire gagner du temps, soit parce que nous voyons quelque chose de sensible.

The Purpose of this How To is to give to newbie a complete walkthrough, in order to complete a working Drinter from a mess of wires and mech stuff. To be clear as much as possible, I use color to indicate different intension : green for basic explanation - if you're not familiar with Voltage and current, you may rush green light ! - blue to satisfy the curious guy and red to indicate crucial thing - danger, very usefull or juste important to know.

J'ai essayé de construire cette notice suivant le modèle des meilleurs Howto du monde : les notices de LEGO - il faudrait mettre en prison les gens dont c'est le métier de nous expliquer des choses et qui font des notices merdiques.

I tried to write this document in a Lego's like style manual. I apologize if my English is not perfect, mail me at jpabraham@excellence3d.com if you find errors or have a better way to explain something ;)

A) OUTILS

Cutter

Pince

Fer à souder *

Perceuse

Jeu de forets (3 – 5 – 8 – 10 au minimum)

Réglet/Règle/mètre

Pied à Coulisse (facultatif mais indispensable pour avoir une machine précise)

Briquet – chalumeau de cuisine *

Clef BTR

B) BIEN TRAVAILLER

Nous allons passer les évidences, à savoir que le cutter coupe, le feu brûle etc.

S'il vous plaît, travaillez calmement, en réfléchissant à ce que vous êtes en train de faire.

Ne gardez jamais de matière inflammable ou dangereuse à portée des enfants, bouteille ou flacon ouvert(e).

si vous n'avez pas d'enfant, posez les récipient qui peuvent se renverser au sol. S'il viennent à se renverser, vous risquez beaucoup moins. Pour vous ou votre matériel (humour : c'est ce que je fais avec mes bière et mon thé sur l'ordinateur ^^ j'ai jamais eu de clavier ou de PC mort par noyade!)

Si vous avez un kit de pièces plastiques non finies (cela prend du temps, cela doublerais le prix d'un kit!) vous devrez notamment repercer.

Percer avec une pièces dans la main est très (I MEAN TRES) dangereux : Souvent, la perceuse « mort » d'un coup, accroche fortement la pièce, qui va se mettre à tourner à toute vitesse, en vous coupant, et risque de partir n'importe où.

POUR PERCER : TENEZ VOS PIECES AVEC UNE PINCE ! Et pas a main nue !

C) PRÉPARATIFS

Pour les clients d'Excellence3d.com : vous avez tiré la carte chance « le travail est déjà fait ! Gagnez deux heures et sautez à la case suivante ! »

Nous allons ici préparer, si votre vendeur ne l'a pas fait, les câbles. Vous aurez besoin de :

- ✓ gaine thermorétractable
- ✓ de fils
- ✓ d'un fer à souder et de l'étain
- ✓ d'une perceuse
- ✓ d'un lance flamme. Le modèle « cuisine » pour faire les crèmes brûlées suffira.

Nous allons couper les câble à la bonne longueur, les torsader (voir « minute culturelle » quelques pages plus loin), puis les souder.



1 - DÉCOUPE DE TOUT LES FILS NÉCESSAIRES

Longueurs pour une I3 standard

Fil 4 brins pour moteur X – 40 cm

Fil 4 brins pour moteur Y – 40 cm

Fil 4 brins pour moteur Extruder – 55 cm

Fil 4 brins pour moteur Z1 – 15 cm

Fil 4 brins pour moteur Z2 – 40 cm

Fil 3 brins pour endstop Z – 30cm

Fil 3 brins pour endstop Y – 55cm

Fil 3 brins pour endstop X – 70/80 cm

câble alimentation 2,5mm² Bed - 80 cm X4

Fil 2 brins pour thermistance tête - 70/80 cm



Avec des fils de 30cm
Sur les moteurs



FIL ELECTRIQUE TROP FIN
= RISQUES D'INCENDIE

Fil 2 brins 2,5mm² pour résistance du bed – 80 cm

2 – LES MOTEURS

Sortez vos 5/6 moteurs ! Prenez un marqueur indélébile et identifiez vos moteurs (le mieux est de marquer sous le moteur, de l'autre côté de l'axe) :

- 1 grand moteur pour l'axe X
- 1 grand moteur pour l'axe Y
- 1 grand ou petit moteur pour les Z, notez les Z1 et Z2 car la longueur des fils n'est pas la même
- 1 moteur par extrudeur

Quel type de moteur pour les extrus ?

Alors, pour les Wade, eckstruder, NanoStruder et autre cold end avec une démultiplication, un petit moteur suffit. Si l'extrudeur est monté en direct infill (c'est à dire que le moteur est juste au dessus du hot end, monté sur l'axe X donc, qui doit ce déplacer) un petit moteur est un

vrai avantage pour imprimer plus vite et plus proprement.

Si vous êtes en montage bowden, un gros moteur sera préférable. Qui peut le plus peut le moins et un petit moteur n'a pas d'intérêt particulier.

Pour les directs Drive (ne pas confondre avec Direct Infill), ces extrudeurs où le fil est directement entraîné par le moteur sans démultiplication (c'est à dire sans gros mécanisme) il faut impérativement un gros moteur.

Il y a 4 fils par moteurs qui sont reliés par paires. Nous allons torsader les paires de fil qui sont sur la même bobine.

Si vous avez un moteur avec 6 fils, deux fils ne seront pas utilisés. Reportez vous au plan pour trouver les deux fils qui sont connectés au milieu des bobines.

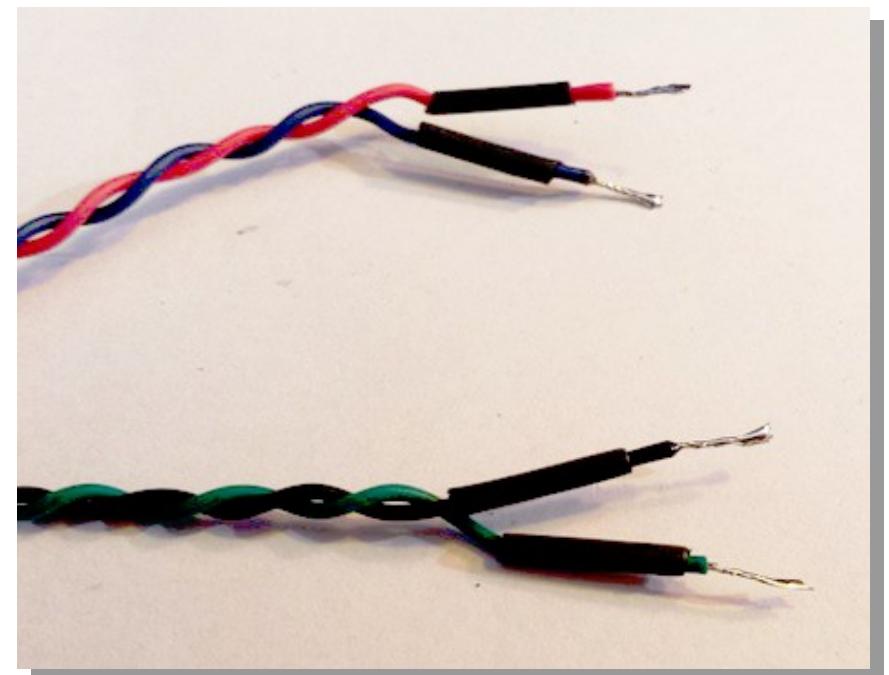
De manière classique, les paires sont Bleu-Rouge et Noir-VERT.

Pour torsader les fils :

- Torsadez le bout de la paire à la main
- Attrapez les fils dans le mandrin d'une perceuse
- Torsadez et maintenez
- Chauffez au briquet les fils pour qu'ils conservent cette position

VIDEO VIDEO VIDEO

Faites le sur les fils à souder et sur les fils des moteurs, découpez et placez les gaines sur les fils, pour éviter de les oublier puis soudez vos fils. **VIDEO**





Minute culturelle : Pourquoi torsader les fils ?

A quoi que ça sert-il ?

Quelle belle question irréprochable grammaticalement !

En fait, le passage du courant dans un fil génère des ondes. Si vous avez un autre fil électrique à côté, il pourra capter cette onde, qui redeviendra de l'électricité non voulue.

Ceci est un parasite !

ET ?

Le courant « rentre » par un fil et « sort » par l'autre. Donc autour d'un fil, l'onde est dans un sens, et dans l'autre fil dans l'autre sens.

En les torsadant, on oblige les ondes des deux fils à ce mélanger. Comme elles sont opposées, En s'ajoutant, elles s'annulent.

BONUS : les ondes que les fils torsadés captent sont annulées de la même manière.

La torsade est l'élément premier du BLINDAGE !

3 – SOUDAGE DES ENDSTOPS ET DES THERMISTANCES

Le câblage des thermistances est simple : il n'y a pas de sens. Pensez aux gaines avant de souder.

Le câblage des Endstops est plus délicat : il ne faut pas ce tromper entre les fils : PLUS, MOINS et SIGNAL. Si vous inversez sur la RAMPS (ou tout autre Board) **vous risquez de la cramer. !!!**

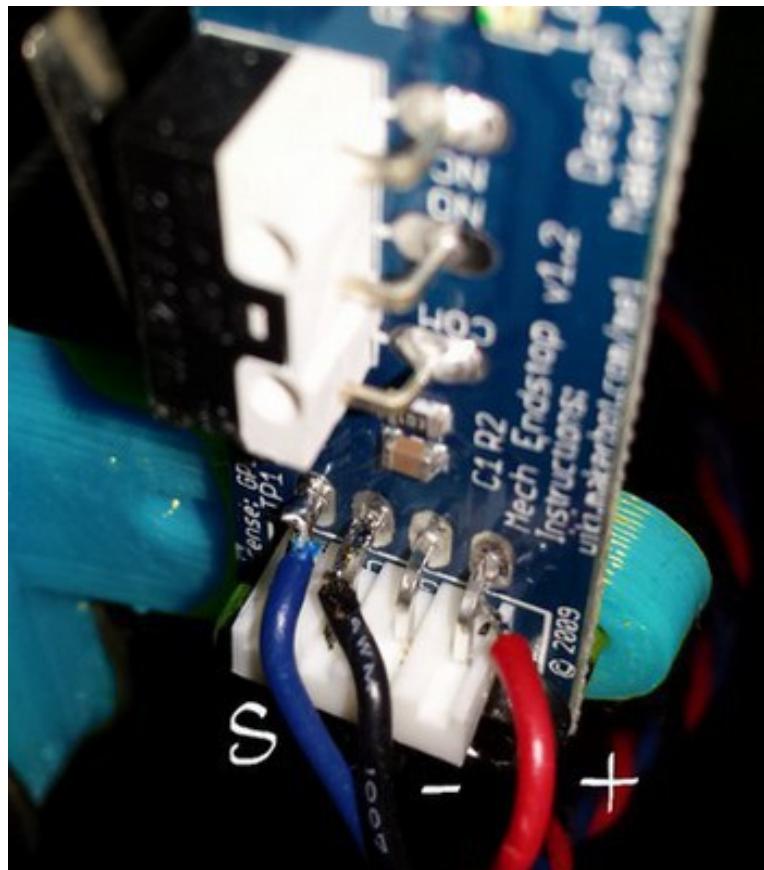
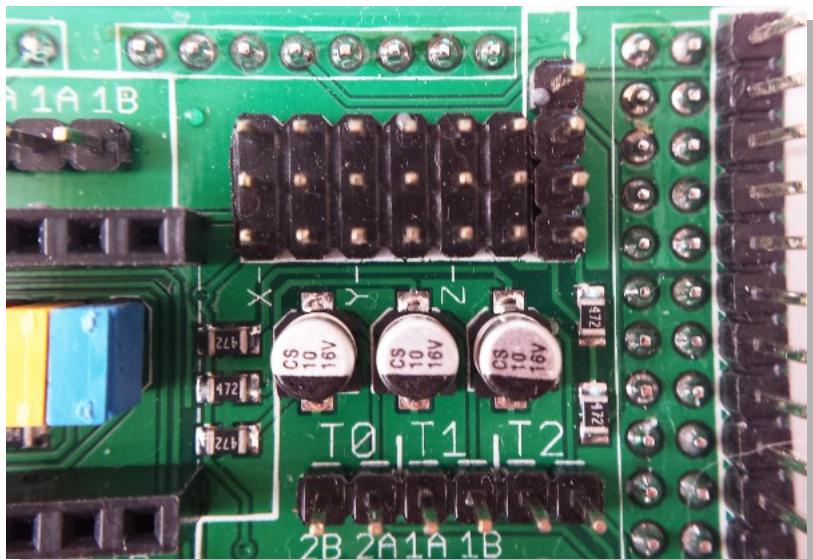


Illustration 1: soudure sur endstop monté sur carte makerbot

D'ordinaire, les couleurs des fils fournis sont ROUGE NOIR et JAUNE ou ROUGE NOIR BLEU.

4 - REPÉREZ SUR VOTRE ARDUINO LE SENS D'IMPÉNTRÉATION

Voici où iront vos câbles de endstop.

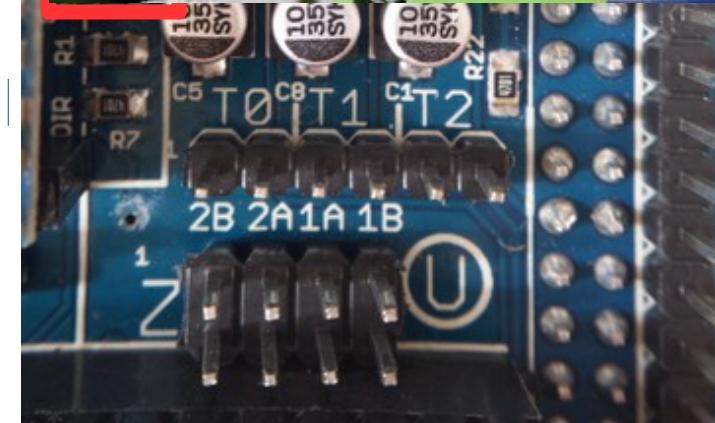
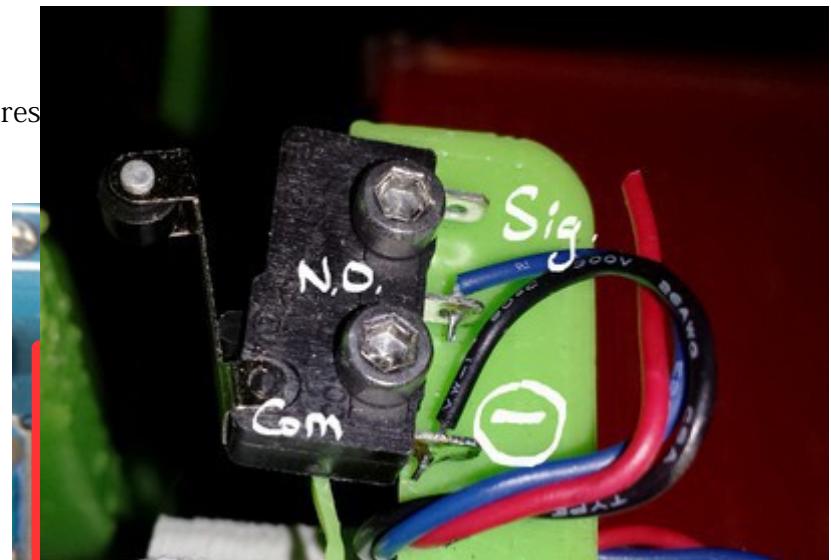


Carte bas de gamme, sans repère +

Carte bien faite - avec les repères

Vous retrouverez les repère S + - sur la carte de votre contrôleur

Soyez attentif



D) ASSEMBLAGE DU CADRE - FRAMES ASSEMBLY

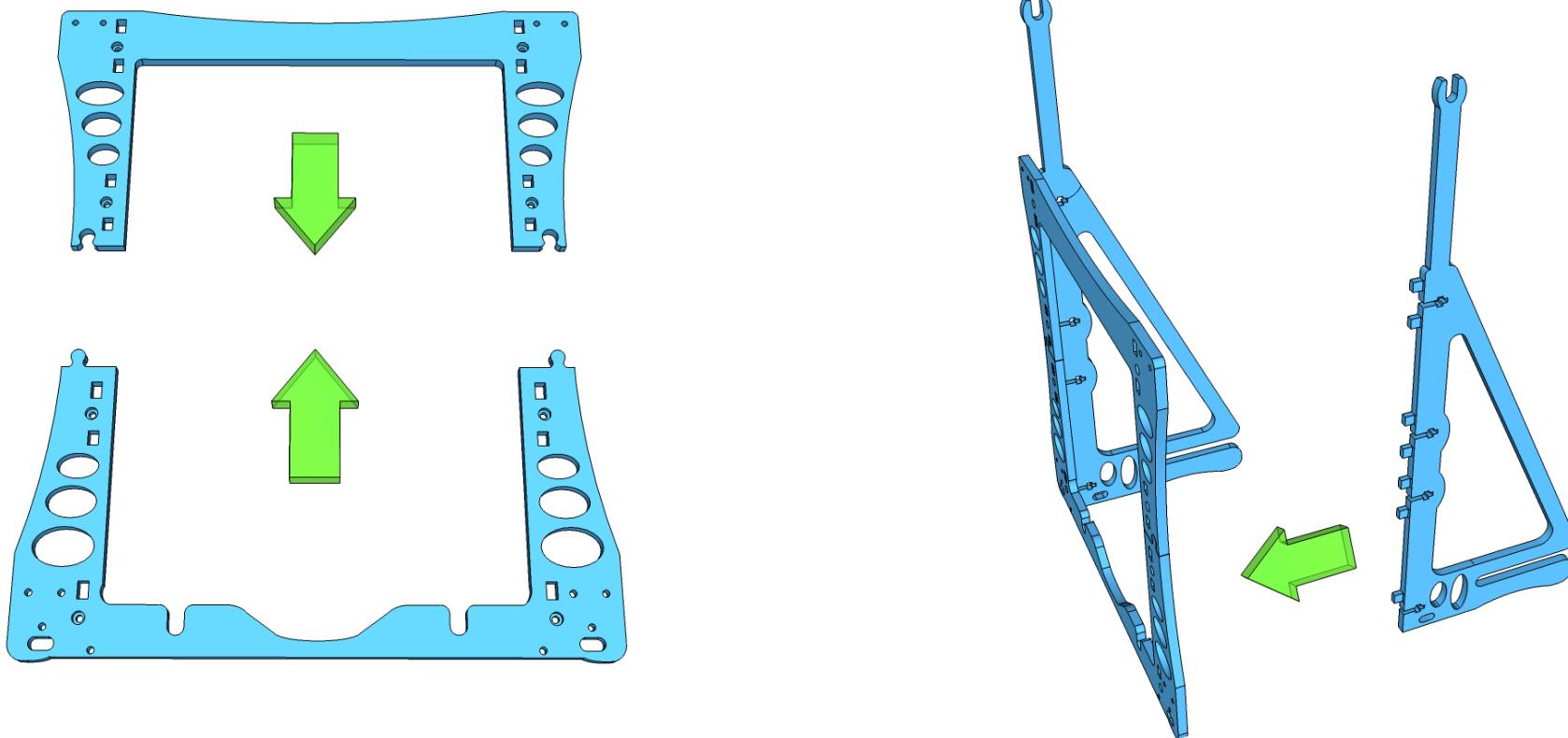
Commençons notre construction par quelque chose de gratifiant : l'assemblage du cadre ! C'est le plus simple et ça donne envie de finir la machine. nous attaquerons tout de suite après des préparatifs moins "Lego style" !

Il existe principalement 2 types de cadres : ceux que l'ont fait soit même (box style) et ceux que l'ont achète. Si on l'achète, on peut en trouverez en Alu, en bois, ou en plastique. Si la matière découpée est fine – 6mm – vous aurez des contres-fort triangulaire. Si la matière découpée est épaisse -1 cm et plus – le cadre suffit à être solide et vous n'avez pas grand chose à faire.

Pour ce tuto, j'utiliserais les frames que j'ai la chance de pouvoir imprimer sur une grande indrimante. Elle se compose de 4 pièces.
Hormis le cadre coupé en deux, il s'agit d'un montage laser cut frame.

1 – ASSEMBLAGE !

Assemblez le cadre puis emboîtez les triangles. La partie la plus lisse des triangles doit être tournée vers l'intérieur.



Pour les kits single frame et laser cut frame : 6 vis et 6 écrous.

Pour les kit en plastique et en bois : vis M4

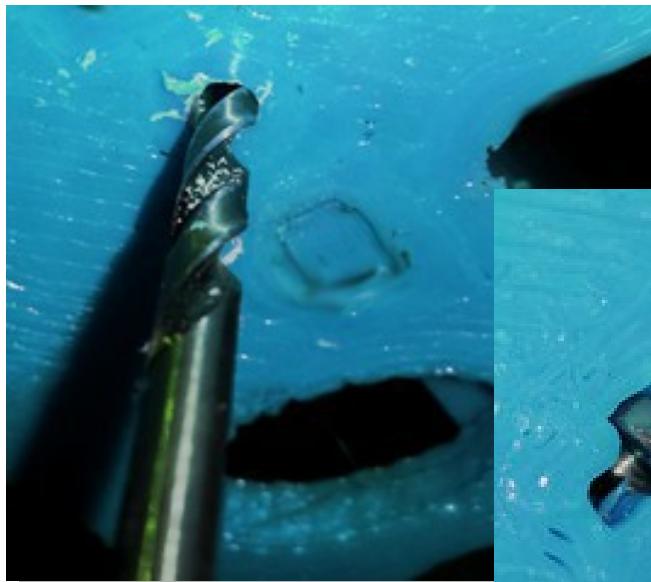
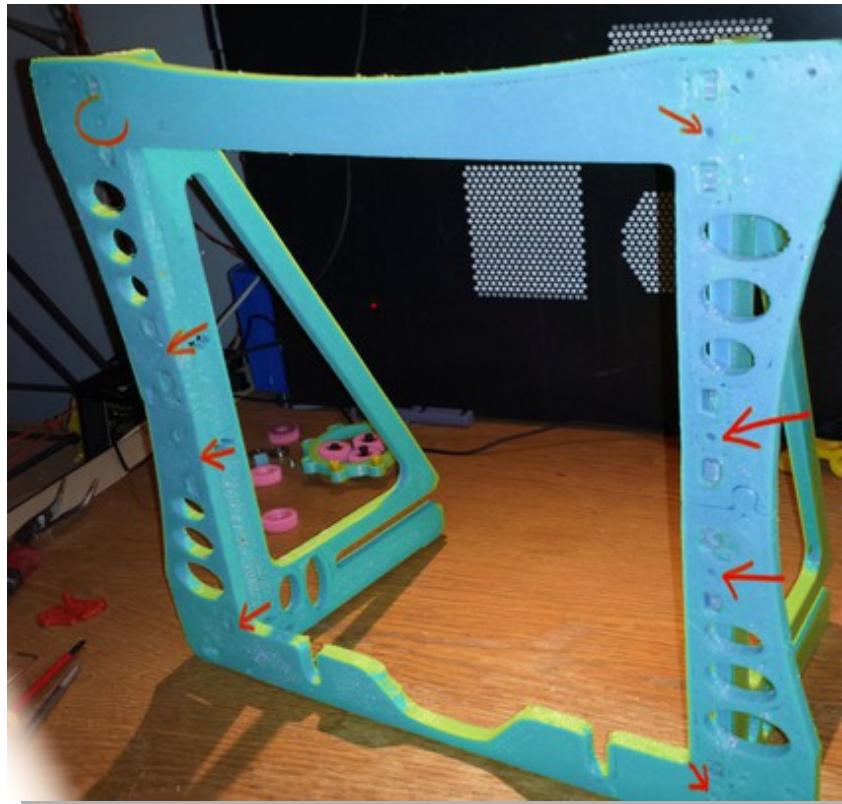
Pour les kits en Metal : vis M3

UPDATE !

Le nouveau design permet d'assembler avec des vis à agglo ou des vis plastique
Il conserve cependant la possibilité d'utiliser un écrou + vis M4

Repercez tous les trous à 4mm (18 en tout)

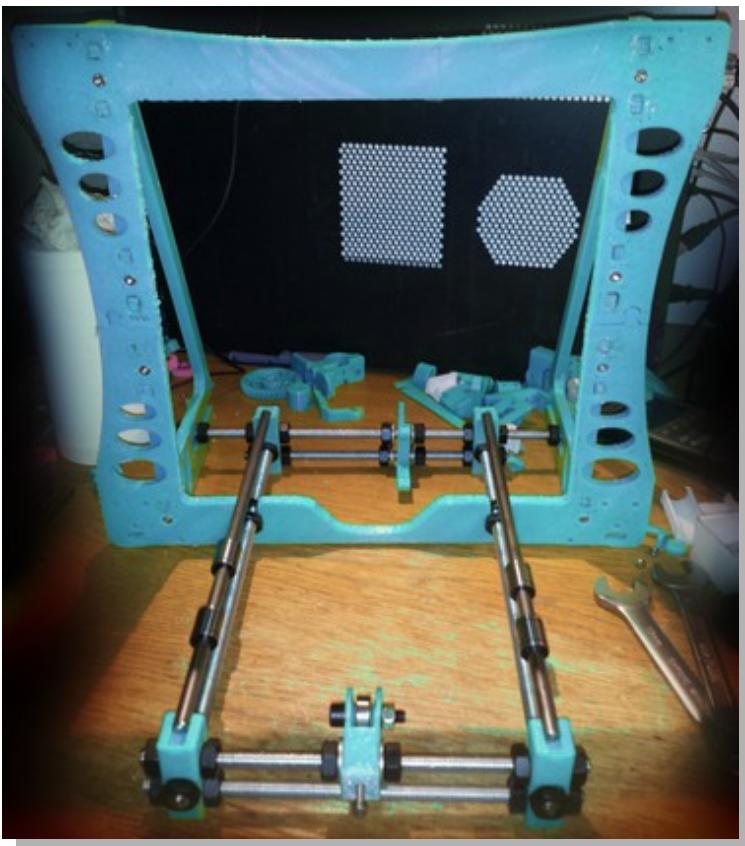
Fixez les triangles au cadre avec les 8 vis + écrou



E) STRUCTURE DE BASE

1 – PRÉPARATION

Nous allons monter vite et bien les tiges filetées afin d'obtenir ce résultat :



- Les tiges filetées M10
- Les deux tiges lisses de 34cm
- Les écrous M10 et les rondelles 10 mm
- La vis M5 de 30mm
- Un écrou M8
- Un écrou M4
- Une vis M4
- 4 douilles linéaires LM8UU
- 1 roulement 604ZZ

- 4 pièces « Y -Pied »
- Pièce « Y – tendeur V1»
- Pièce « Y - Moteur »
- Le moteur Y

2 - ASSEMBLAGE PARTIE ROULEMENT

Positionnez l'écrou (Nylstop recommandé!) et présentez la vis **sans trop la visser**

Monter ensuite le roulement 608zz (le gros) :

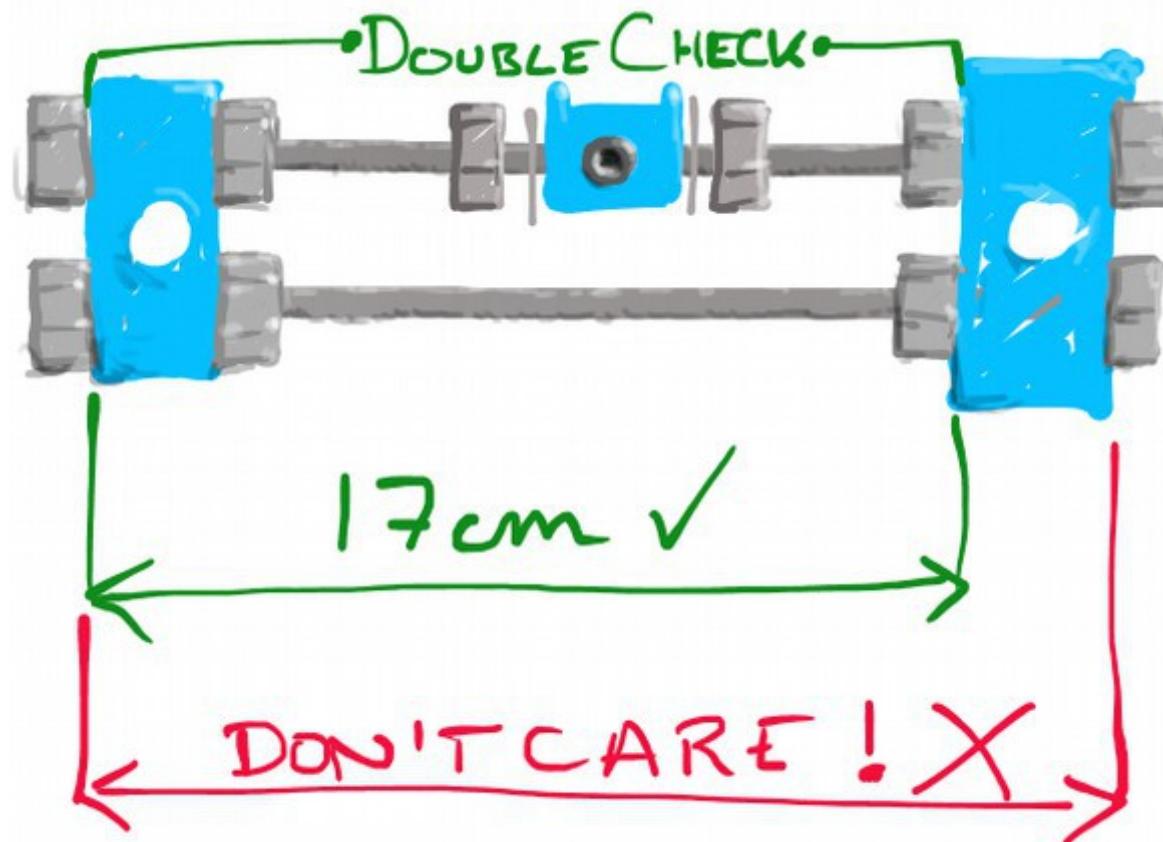
- rentrez le roulement entre les pattes,
- rentrez la vis M8x30 et fermer avec l'écrou.



Montez ensuite les pieds et les tiges filetés M10 de 200/210 mm. Les pieds doivent être espacés de 17,0cm . Soyez précis !

Commencez par la tiges du haut **SANS OUBLIER LES RONDELLES ET ECROU DU MILIEU.**

Kits Exellence3D : utilisez les quatre écrous plus fins à l'extérieur.



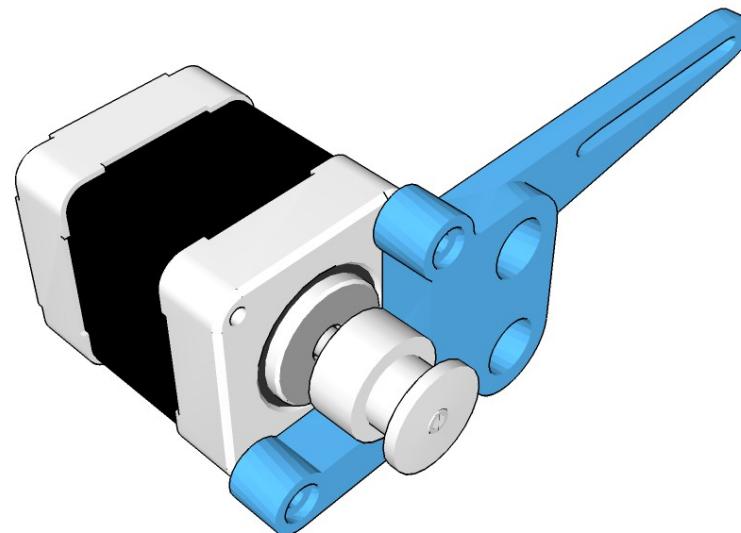
3 – ASSEMBLAGE PARTIE MOTEUR

EDIT : Nous allons monter le moteur Y tout de suite car une fois le cadre assemblé, il est impossible de repercer les trous si vous les avez oublié et il est difficile de monter le moteur.

- Repercez les gros trou de 10mm
- Repercez à 4mm les trous
- Vissez les trois vis M3 de 12 mm

Astuce de montage :

Positionnez la sortie des fils vers les deux gros trous
(vers la droite sur ce dessin)



Nous allons assembler la partie qui supporte le moteur et un capteur. Il n'y a rien compliqué :

N'oubliez pas de monter le moteur sur la pièce centrale AVANT d'assembler le tout

La tige la plus longue va en haut.



Pour faire votre réglage à 17 cm de pied à pied :

Faites l'écart de 17 cm en bas, sur la tige courte

Verrouillez la tige du bas

Placez la tige du haut la plus au milieu possible

Faites l'écartement de 17cm précisément puis verrouillez

Instructions :

La tige la plus longue est en haut

Important :

Positionnez bien les pieds, en faisant attention
aux emplacements des tiges lisses

4 – FINALISATION ET POSE DU CADRE

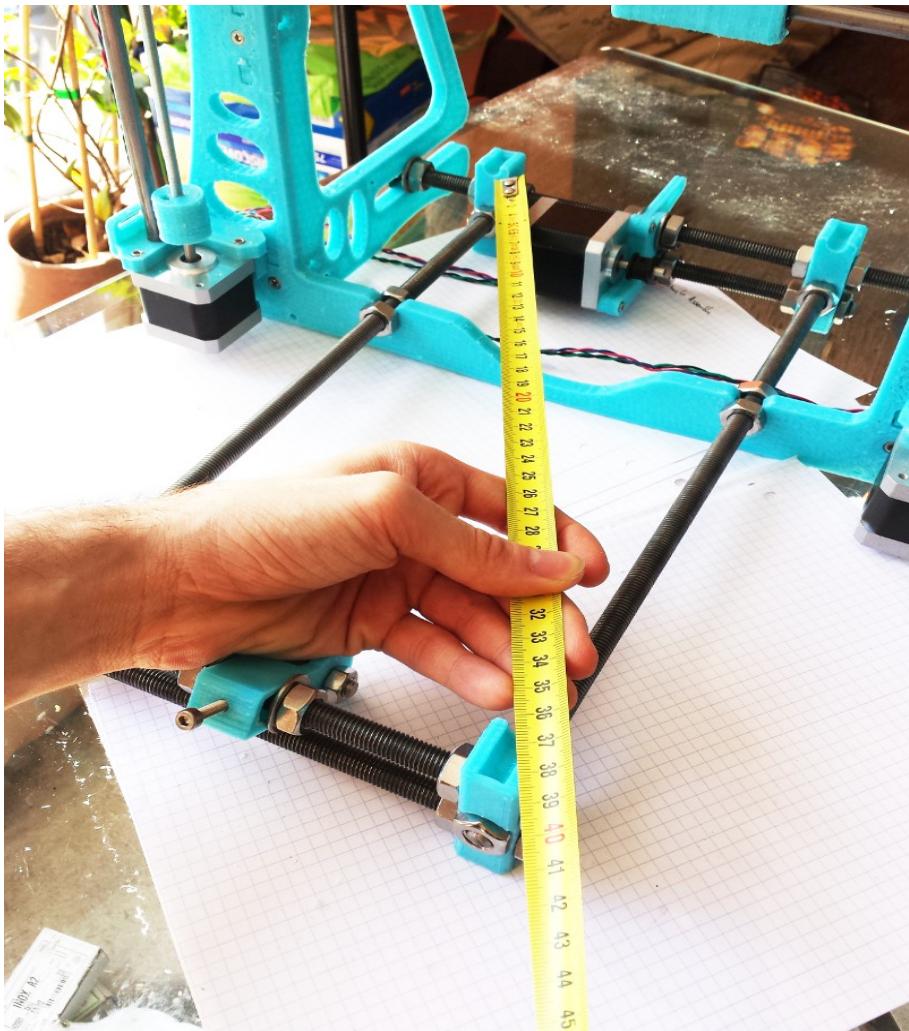
Nous allons utiliser les barres de 38cm.

Préparez les tout de suite avec deux rondelles au milieu entourées de deux écrous. C'est ces écrous qui viendrons pincer le cadre de la frame, et j'ai systématiquement tendance à les oublier ! :)



Là se joue toute la qualité de votre indrimante. Je vais vous expliquer ce que personne n'a fait, et je suis certain que beaucoup de machines n'impriment pas d'équerre car, mine de rien, ce n'est pas si facile de très bien la monter.

Pour commencer, les longueurs des côtés opposés doivent être identiques, le plus possible (rappel, les pieds doivent être à 17cm PRÉCISEMENT l'un de l'autre pour les petits côtés). Et pour faire un rectangle parfaitement carré, l'astuce, c'est de faire des diagonales identiques. Lorsque vous aurez ajusté votre rectangle pour faire des diagonales identiques, le plus précisément que vous pourrez, vous aurez des angles parfaitement droit.



Vous pouvez caler et mesure ainsi :



Le lit doit être parfaitement d'équerre avec la structure. Nous allons donc être rigoureux sur le montage suivant.

- (1) Réglez la distance entre le cadre et les pieds arrières : environ 10cm. **La distance entre le cadre et les DEUX pieds doit être identique.**
- (2) Réglez l'écart entre les triangles et les pieds. Ce réglage n'est pas hyper important pour la qualité de l'impression.
- (3) Enfin, le réglage le plus dur à obtenir est la perpendicularité de l'axe Z avec l'axe Y, et c'est pourtant le plus important.

Pour être sûr d'avoir une bonne structure, faites en sorte que les 4 pieds, le bas du cadre et les bouts des triangles touchent la table de montage.

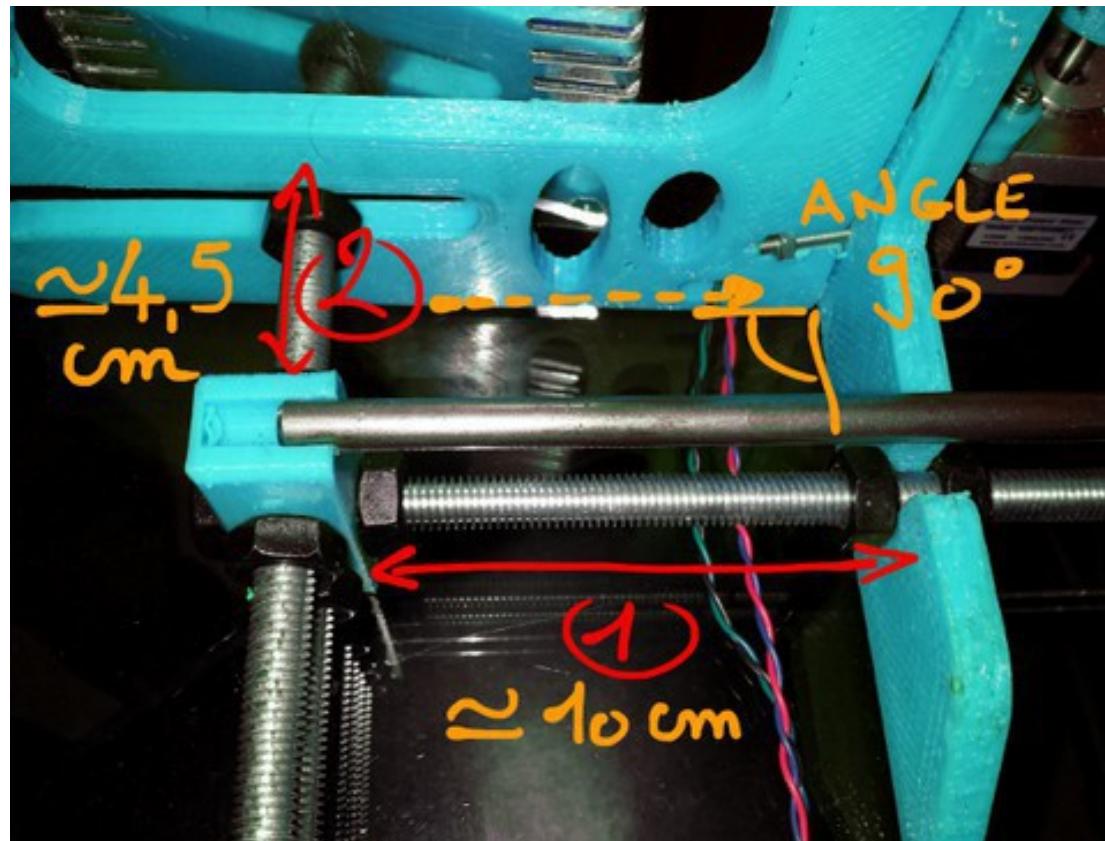
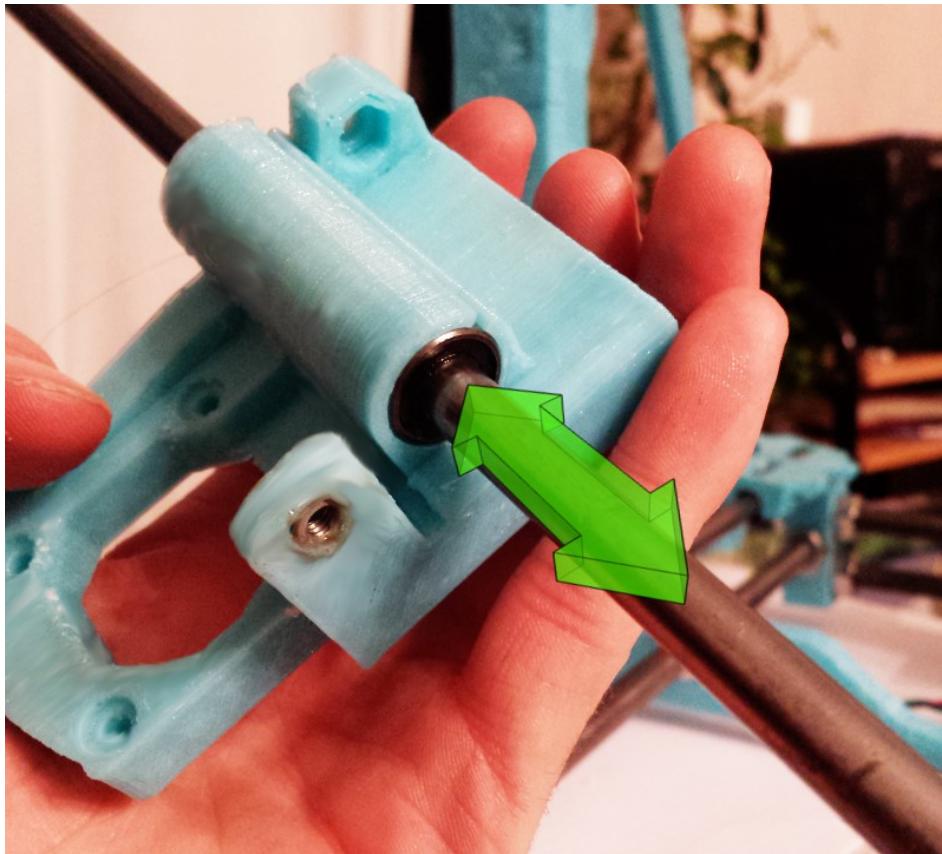


Illustration 3: d'abord les deux pieds a 10cm, puis les cotés

5 – MONTAGE DE L'AXE X

Il faut commencer par insérer dans les deux pièces plastiques les roulements LM8UU.

- ✓ Enfilez un roulement
- ✓ Glissez une des tiges lisses à l'intérieur
- ✓ Glissez le second roulement le long de la tige pour l'insérer dans la pièce.



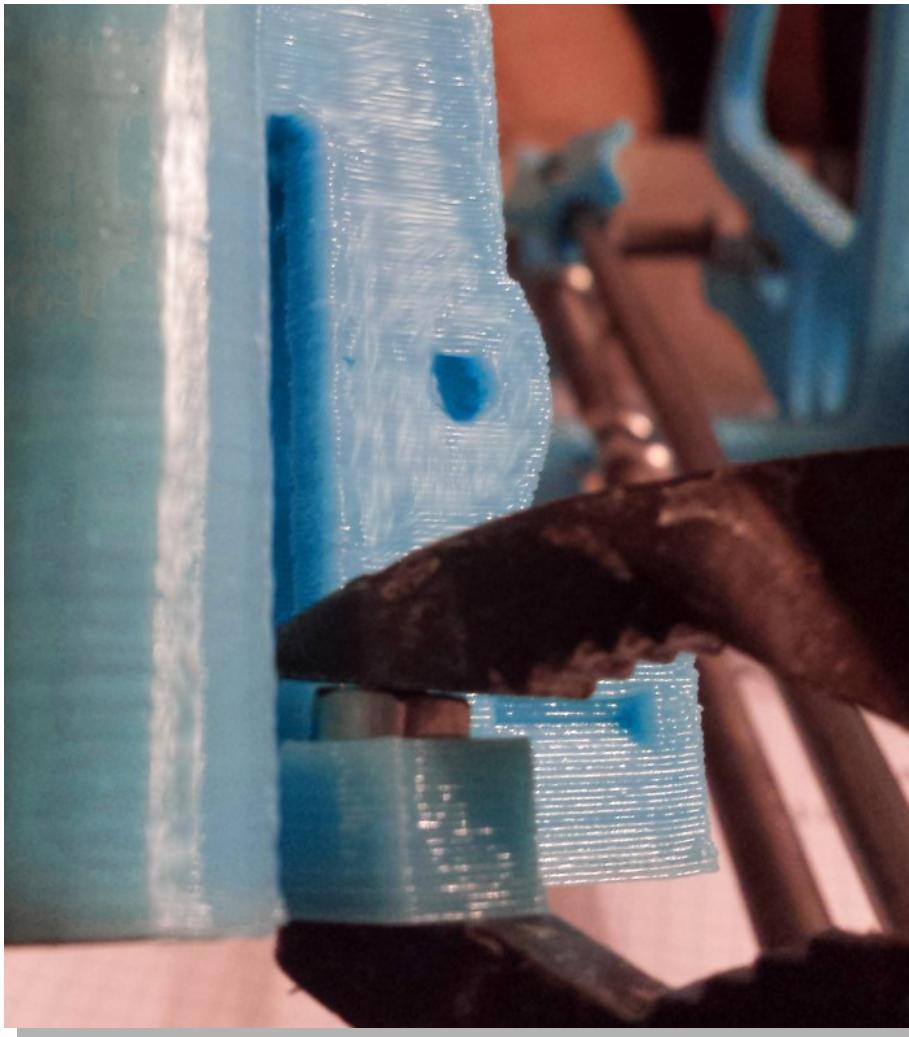
Pour quoi ?

Si vous mettez les deux roulements dans la pièce plastique
Sans tige lisse pour les aligner,
Vous risquez de les abîmer en enfiler votre tige en arrachant des billes

Bonne pratique

La tige doit coulisser sans résistance.
Si ce n'est pas le cas, chauffez délicatement le plastique
Veillez à ce que le mouvement soit fluide et
Les LM8UU fermement maintenus

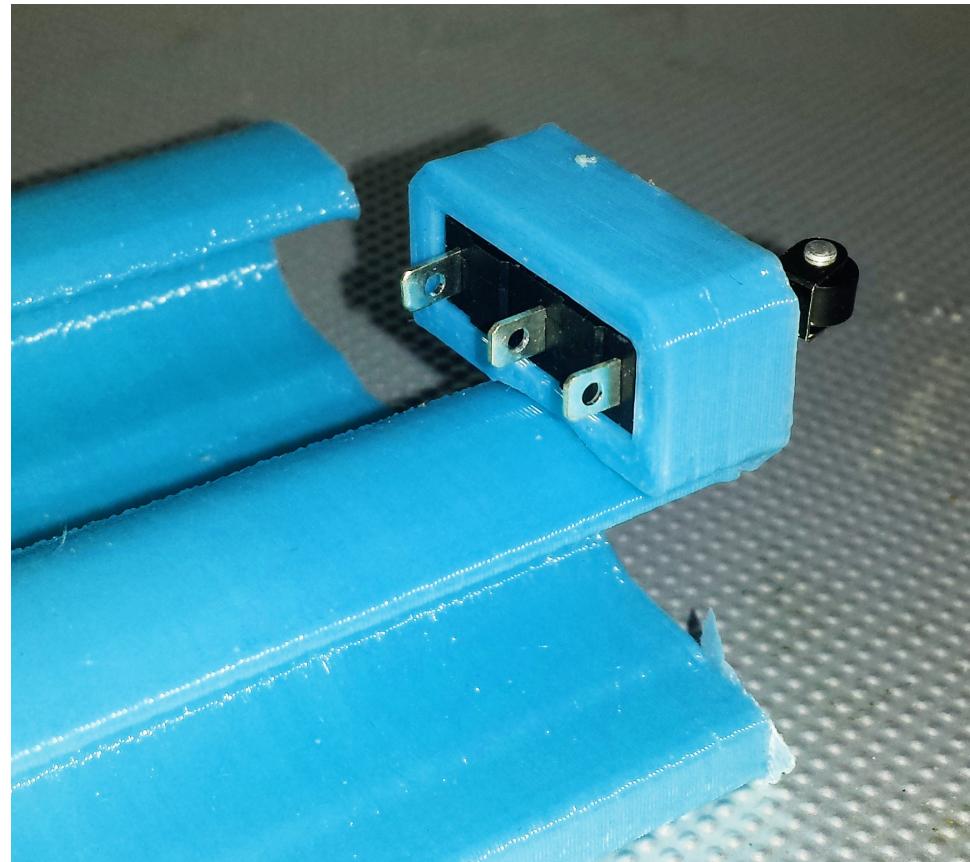
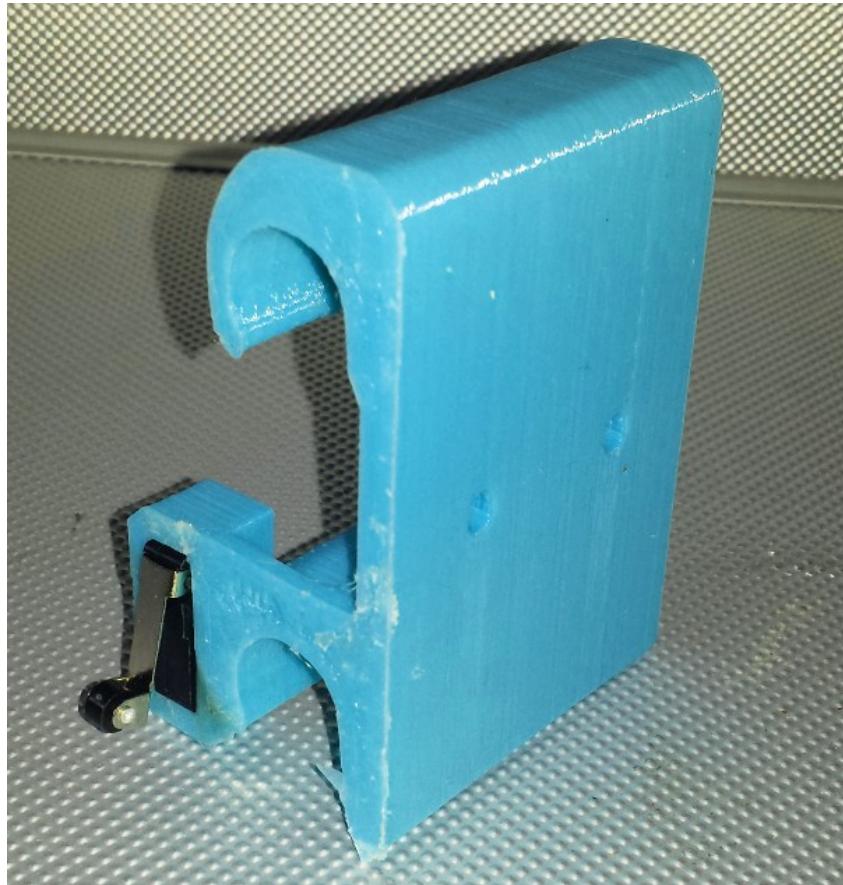
Insérez les écrous M5 dans leurs emplacements, avec une pince par exemple. Insérez l'écrou Nylstop M4 dans la partie qui dépasse.



Montez le support du endstop sur le chariot (carriage) X

UPDATE !

Nouveau montage sans vis et plus bas pour gagner des centimètres de hauteur !
Les autres photos sont avec l'ancien chariot



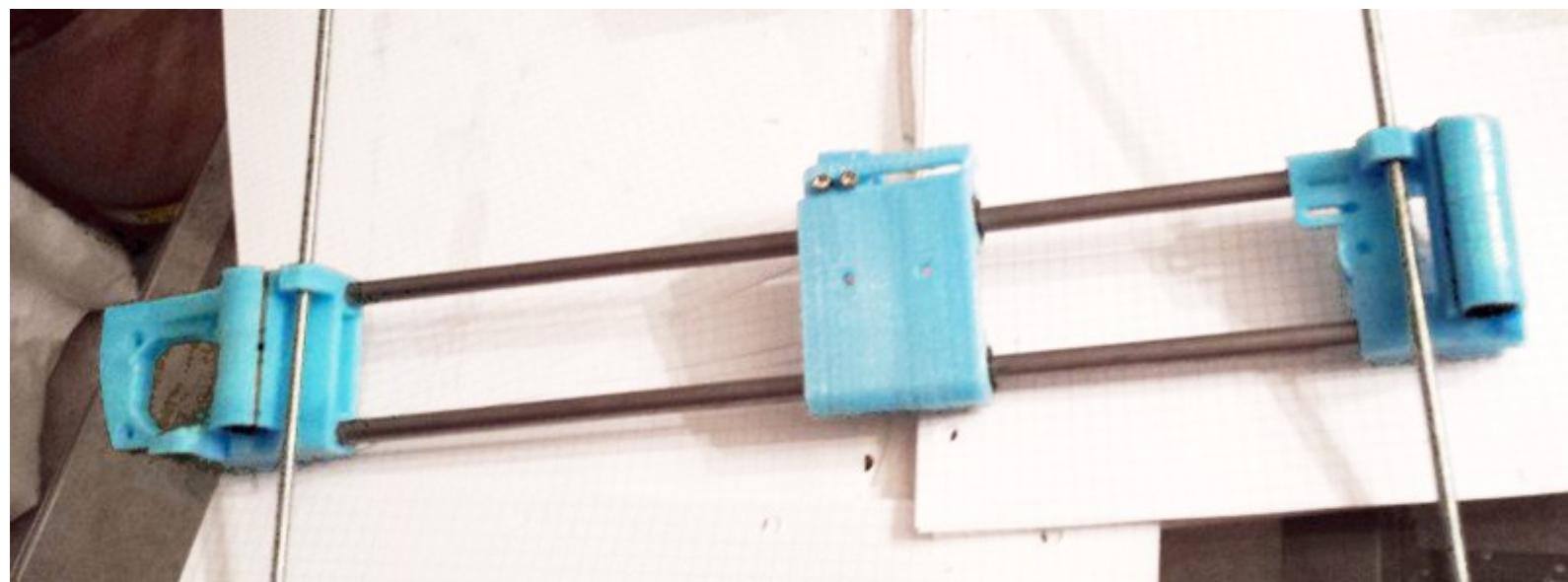
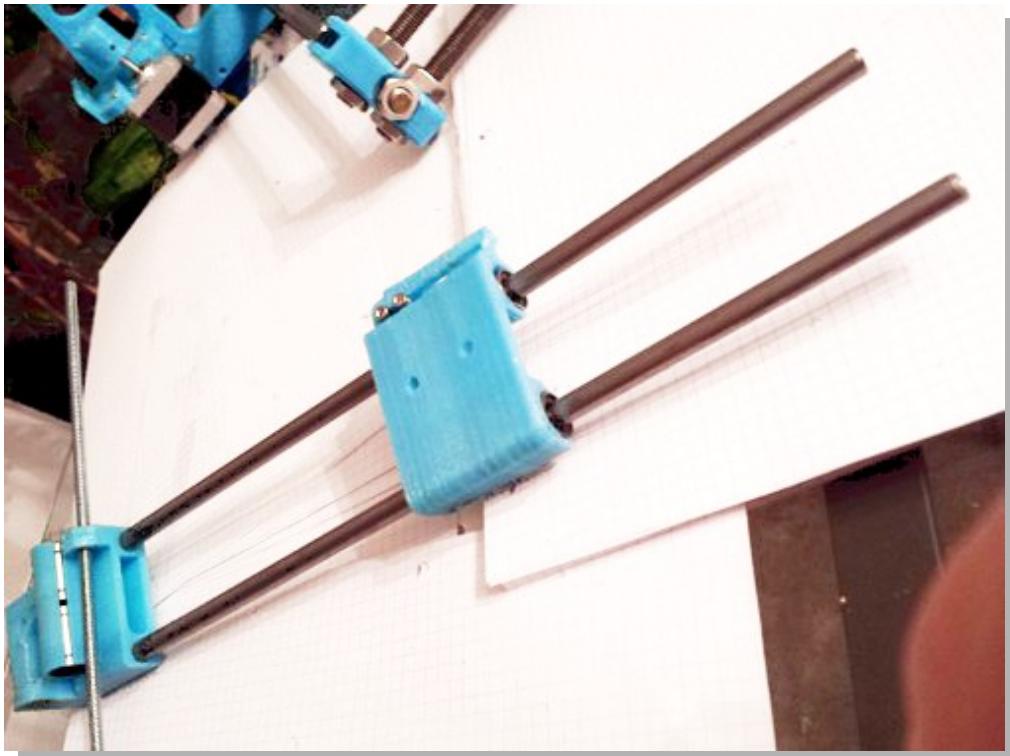
Prenez les deux tiges lisses les plus longues

Glissez sur chaque tige deux roulement LM8UU

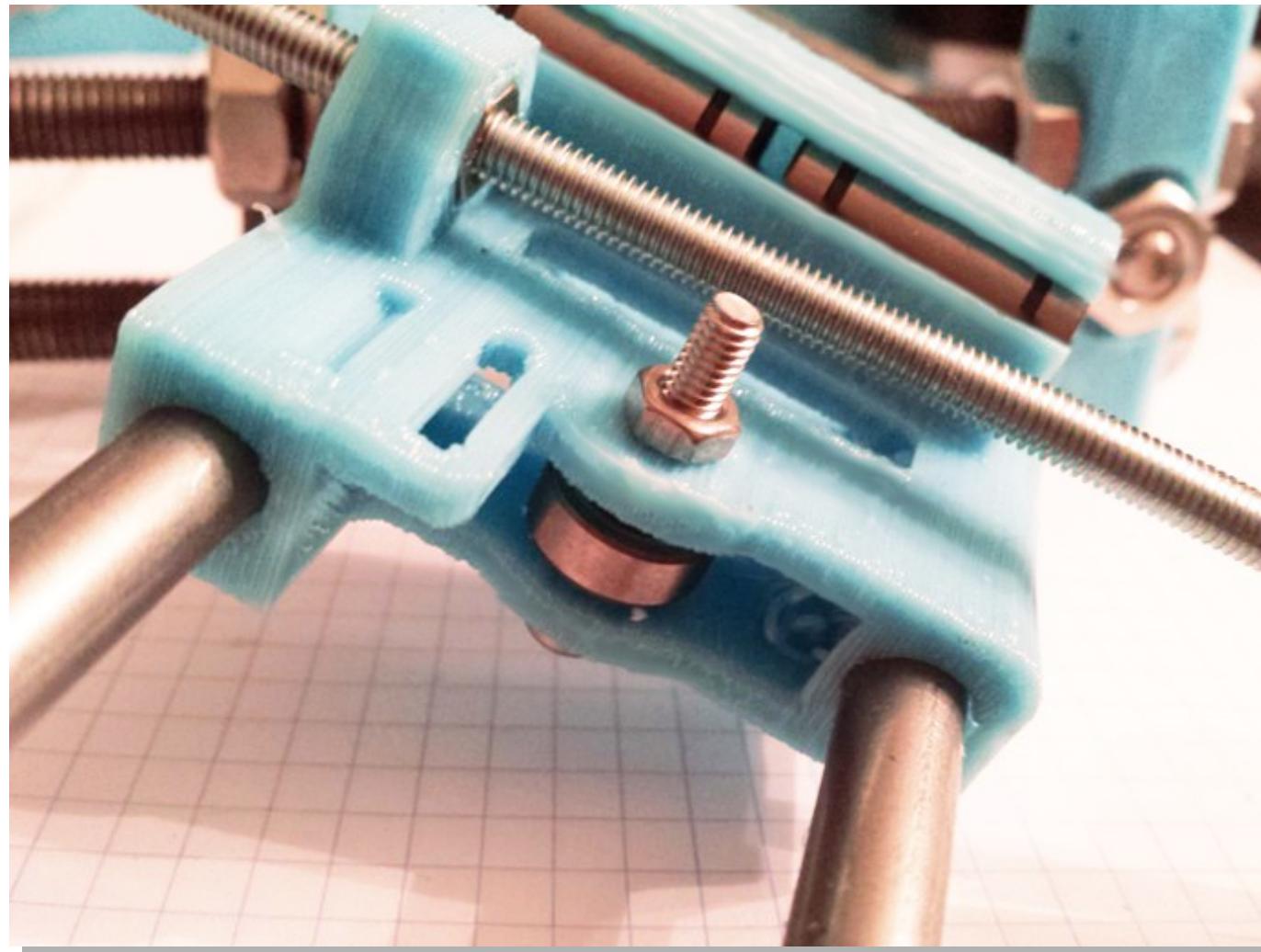
Clipsez en force le chariot.

Il doit parfaitement glisser. Si il y a un point dur, c'est que le roulement de sont pas bien en face. Il faut chauffer un peu afin de relâcher la tension de la pièce plastique. Une fois refroidie, il faut tout même que les roulement soient fermement maintenus !

Assemblez l'axe ainsi :

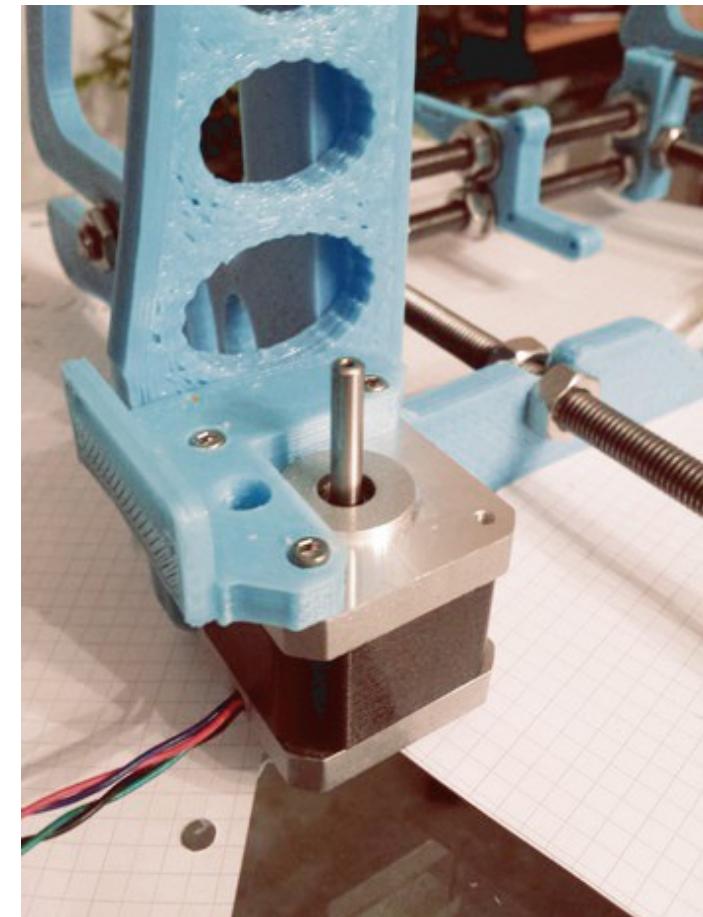
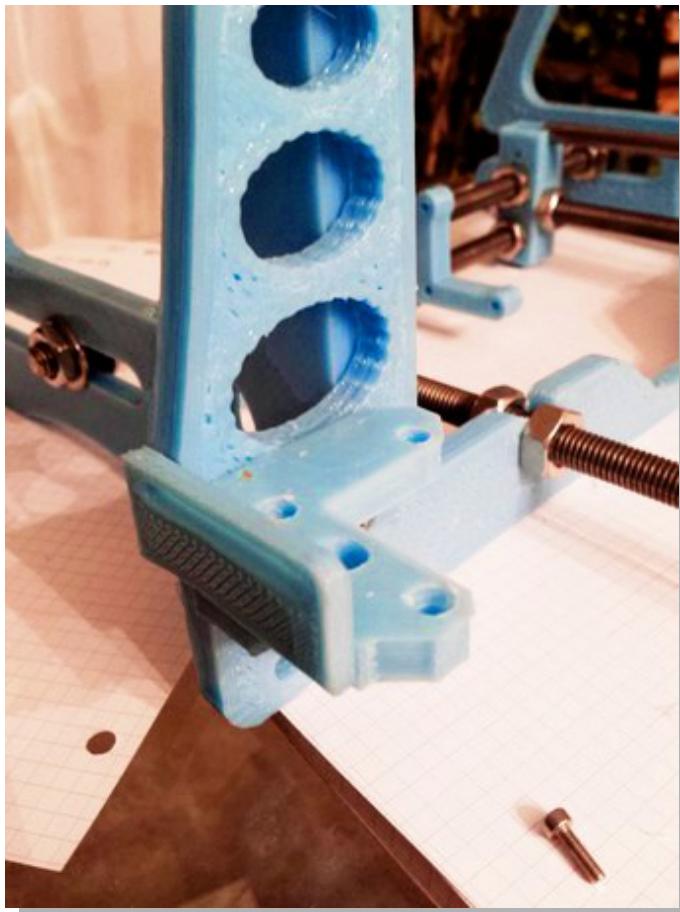


Montez le petit roulement 604ZZ



Montez les supports de moteur Z du bas

Montez les moteurs en faisant attention à les tourner dans le bon sens, pour que les câbles sortent du bon côté (**ou : sortent vers l'extérieur**)



6- MONTAGE DES COUPLEURS Z1 ET Z2

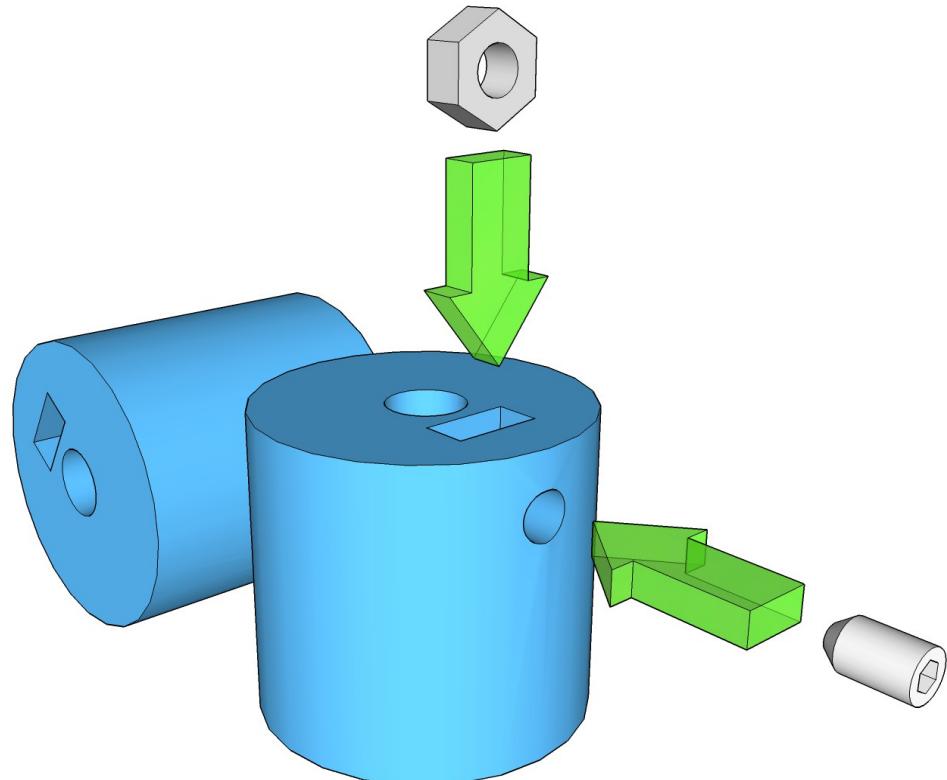
Il existe de nombreux types de couplage.

Ici, nous allons monter soit des coupleur serrés avec des vis sans tête, soit montés à chaud avec un méplat sur les arbres moteurs et sur les tiges de transmission.

Les couplage en Alu avec ressorts sont à EVITER ! Oui, ça fait plus jolie, je dirais même que ça fait pro. En réalité, ils ajoutent un défaut majeur aux imprimantes : au moindre dur mécanique dans les roulement, le ressort va absorber les durs, se contracter et se détendre, faisant un mouvement Z irrégulier, et donc des constructions moches.

61 – Coupleur à écrou-vis M3

Repercez à 5mm les coupleurs **ATTENTION !** Les trous de chaque coté NE SONT PAS EN FACE, percer soigneusement la moitié de chaque coté



Percez à 3 ou 3,5 mm l'entrée de la vis sans tête

Insérez les écrous puis la vis sans tête dans les coupleurs

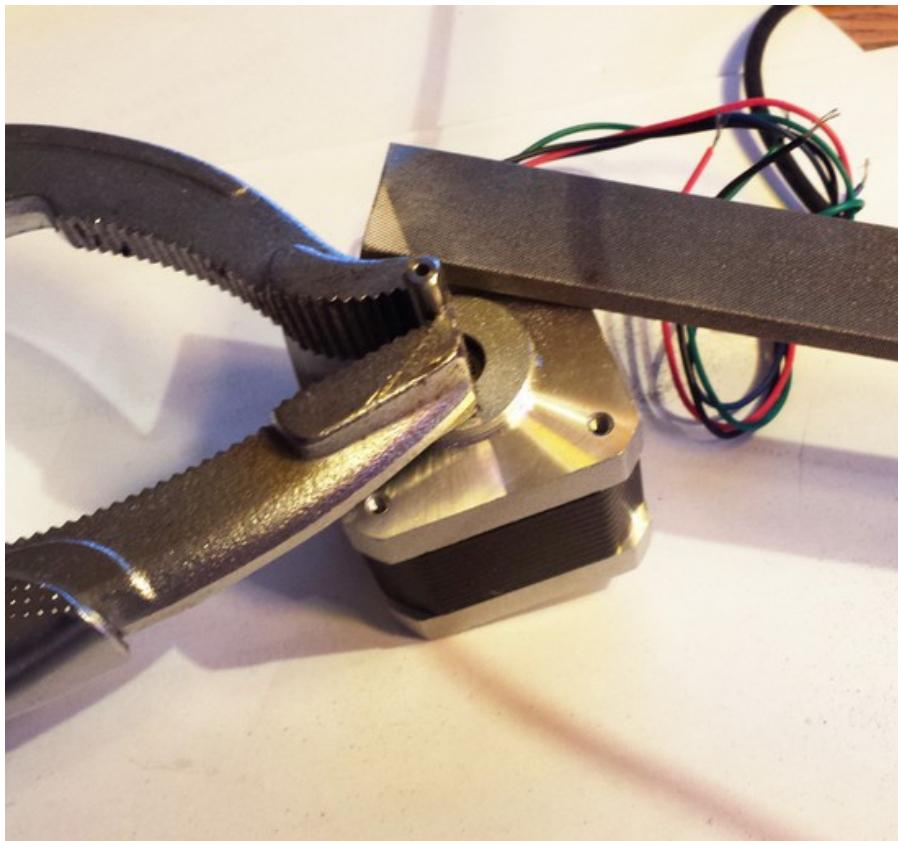
Posez les coupleur sur les moteurs et mettez l'ensemble sur la machine,

Verrouillez les coupleurs sur les tiges M5 et sur les arbres moteurs

62 – Coupleur simple

Il ne faut pas les repercer. La matière supplémentaire se calera dans les méplats avec la chaleur.

Avec une lime, faites de petit plat d'un demi centimètre. L'idéal est de tenir l'axe moteur ou la tige fileté avec une pince étau ou une pince, en s'y prenant en une fois.



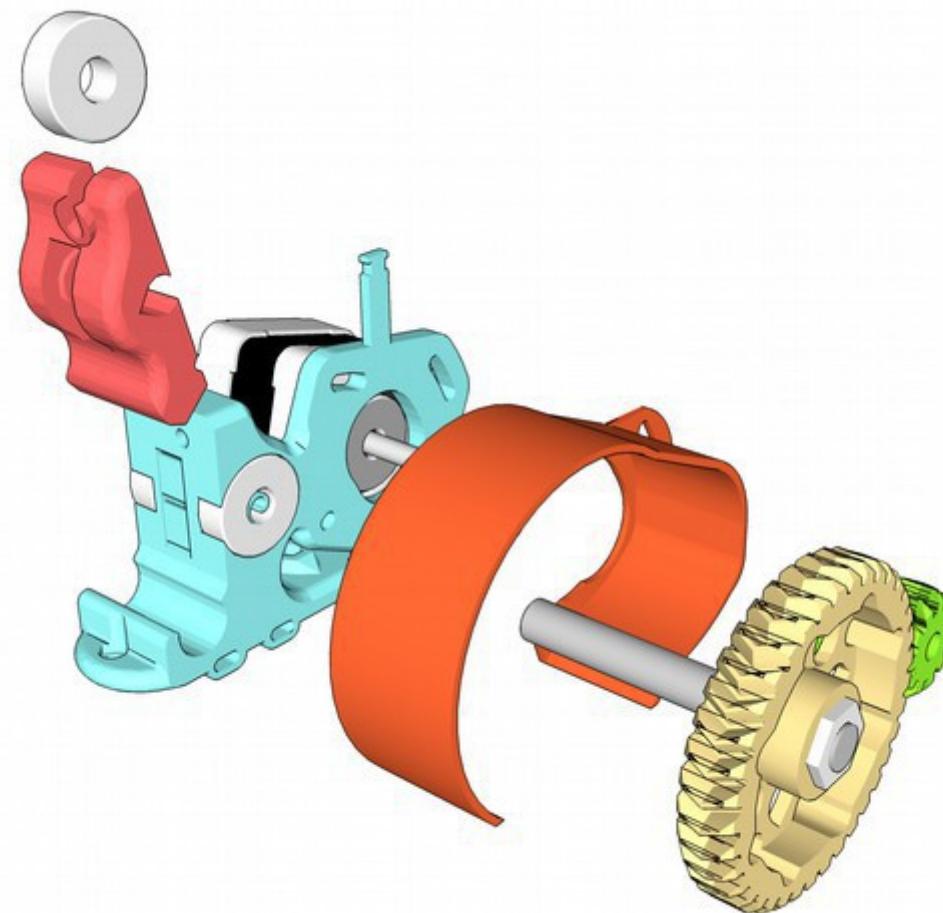
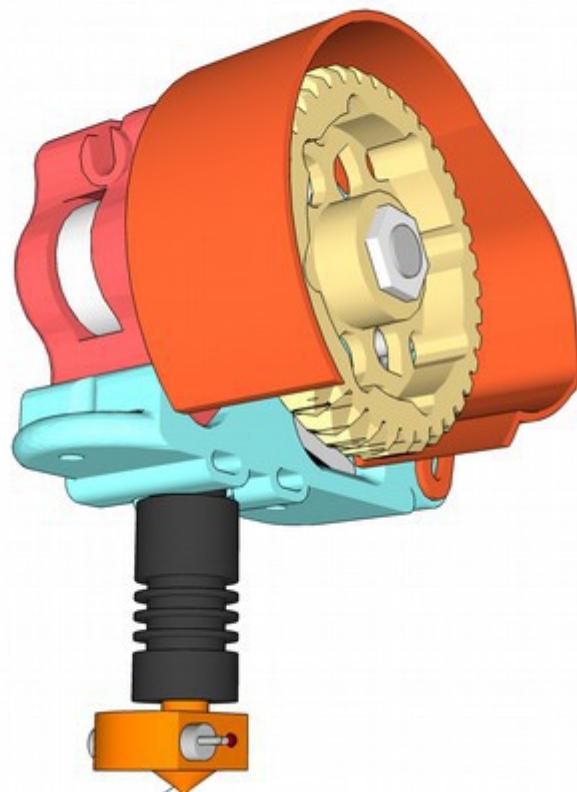
63 – fin de montage du cadre

Nous

F)EXTRUDER - HOT END

1 -ECKSTRUDER

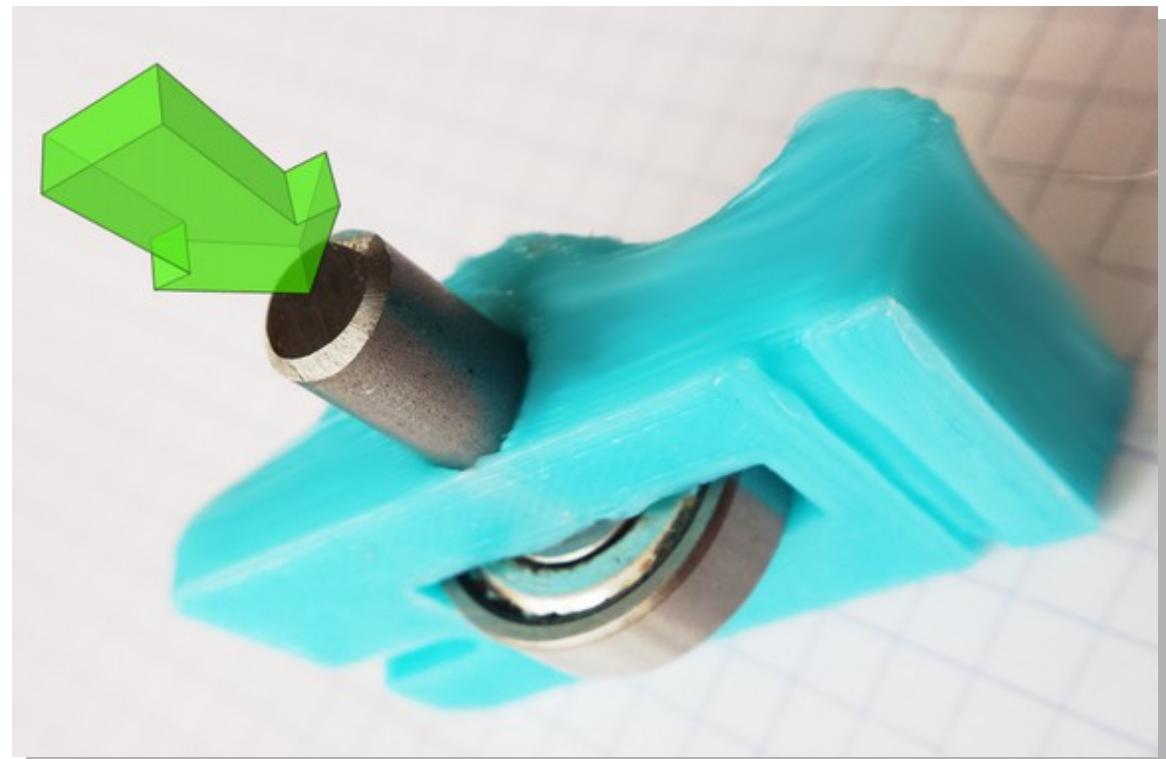
J'ai choisi ce modèle, que j'ai modifié d'ailleurs, car il consomme moins de plastique, et est plus beau, il permet de régler la distance entre les roues, de démonter uniquement le moteur pour changer la petite roue, ou pour nettoyer la hobbed bolt, il demande moins de pièces et moins de temps de montage, les roulements 604ZZ sont mieux tenus.



11- Prépa idler

Commençons par la pièce la plus simple. L'iddler a pour rôle de serrer le fil contre la hobbedbolt.

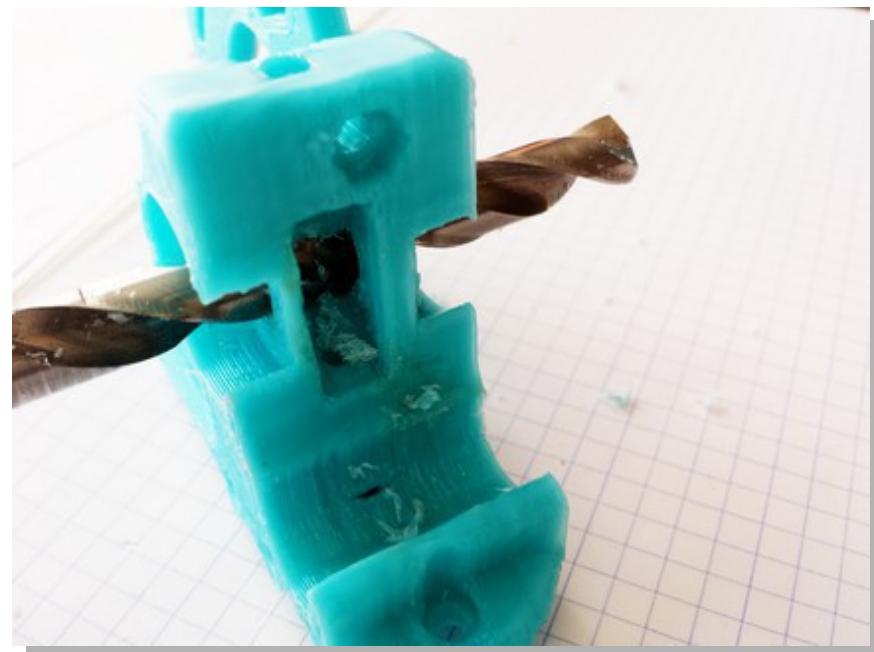
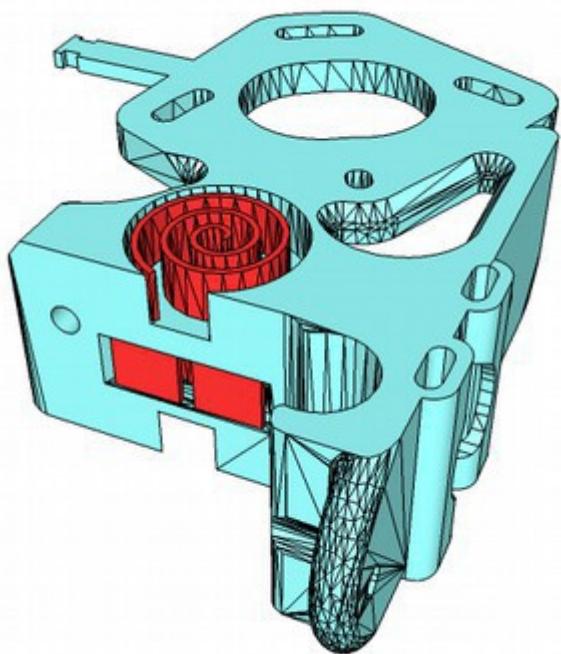
- Repercez à 8 mm l'axe,
- Placez le roulement 604zz et enfilez l'axe (idéalement, un petit bout de tige lisse)



12 – Préparation pièces

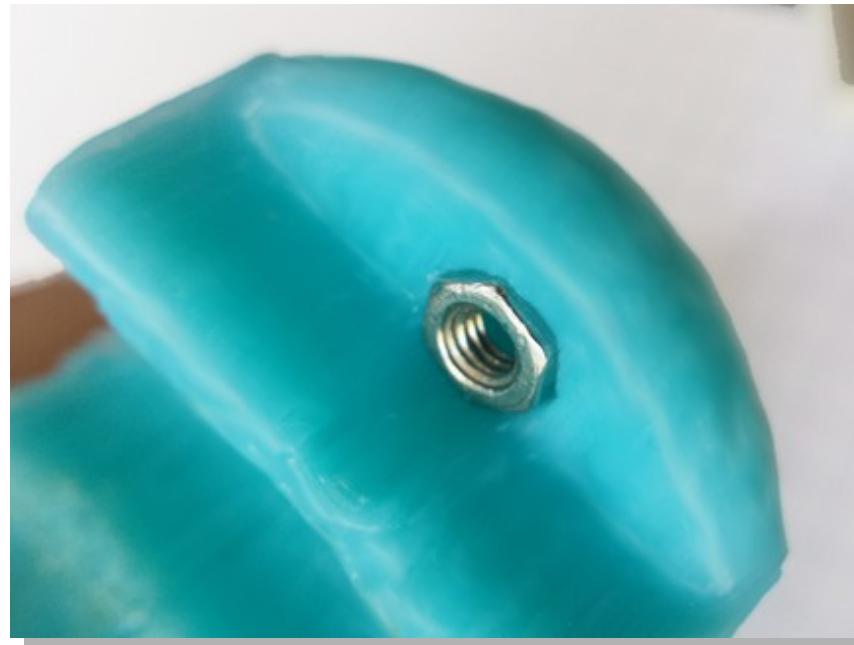
Retirez avec un tourne-vis les parties qui servent de support de construction.

Repercez l'axe à 9mm. Ce seront les roulements qui placeront l'axe, et pas le plastique. Il faut donc percer plus large pour ne pas risquer de frottements.

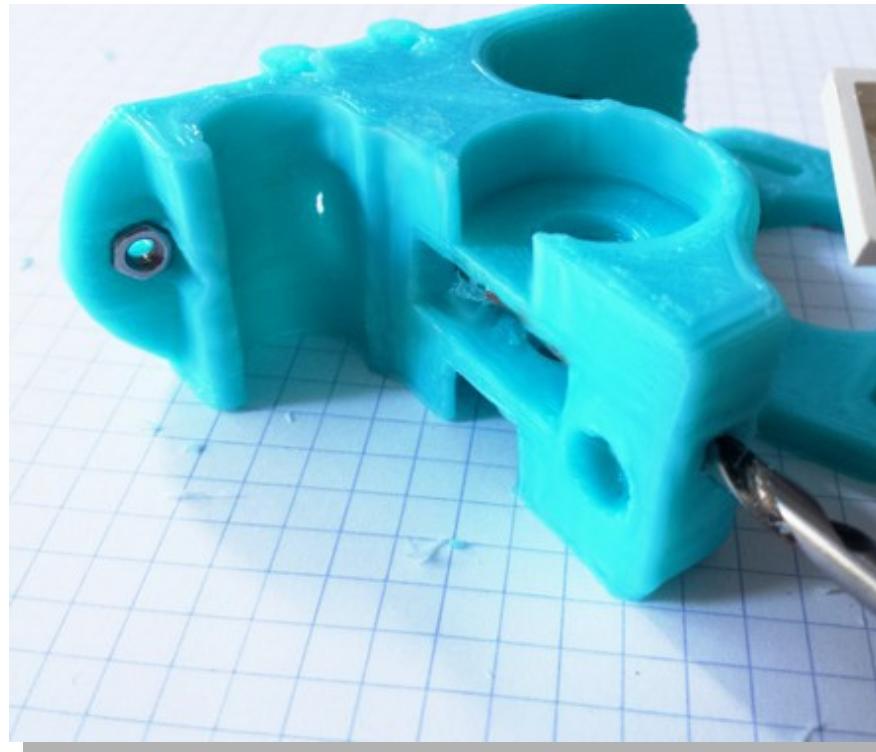


Lorsque nous aurons monté le moteur de l'extrudeur, l'emplacement des écrous situé en dessous deviendra inaccessible. Nous allons donc les poser tout de suite.

Repercez les trous à 4 mm et insérez les deux écrous M3 dans leur emplacement, serrez une vis afin de les plaquer en bonne position. Pour être tranquille, je fonds un peu le plastique autour de l'écrou avec le fer à souder, pour les rendre prisonniers.



Repercez à 3mm les conduits de passage du filament.



Nous allons maintenant placer la vis qui permettra de pincer le filament. Nous la plaçons tout de suite car elle aussi sera rendue inaccessible par le moteur.

- Mettez la vis à tête hexagonale, M3 de 30mm dans le bloc
- Chauffez la tête (au fer à souder, au briquet ou au chalumeau de cuisine par exemple...)
- Une fois chaude, enfoncez la vis pour noyer la tête hexagonale

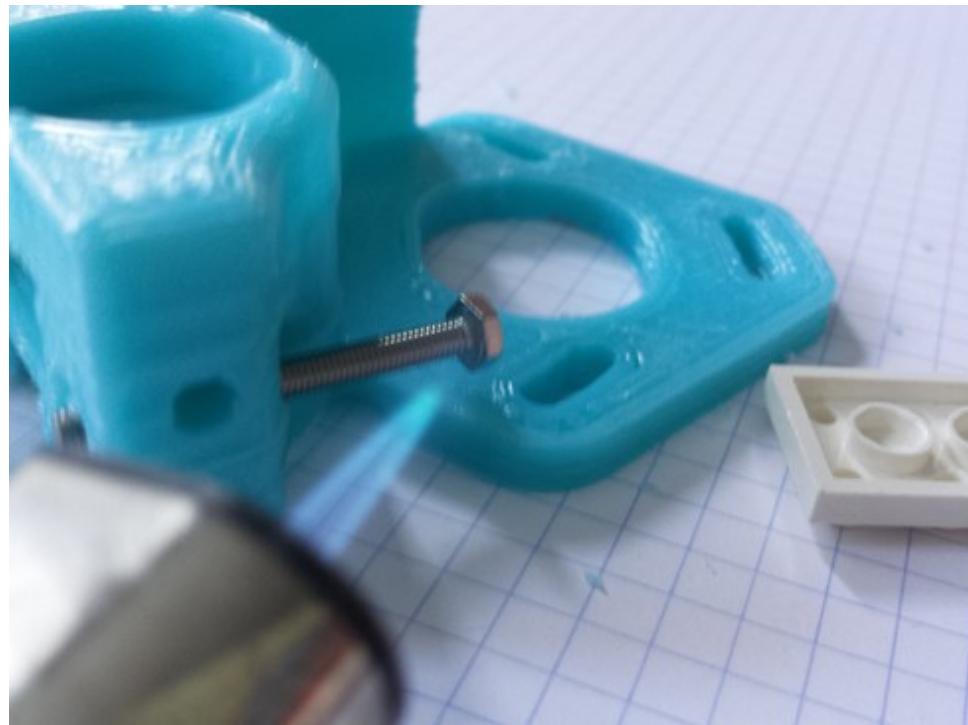
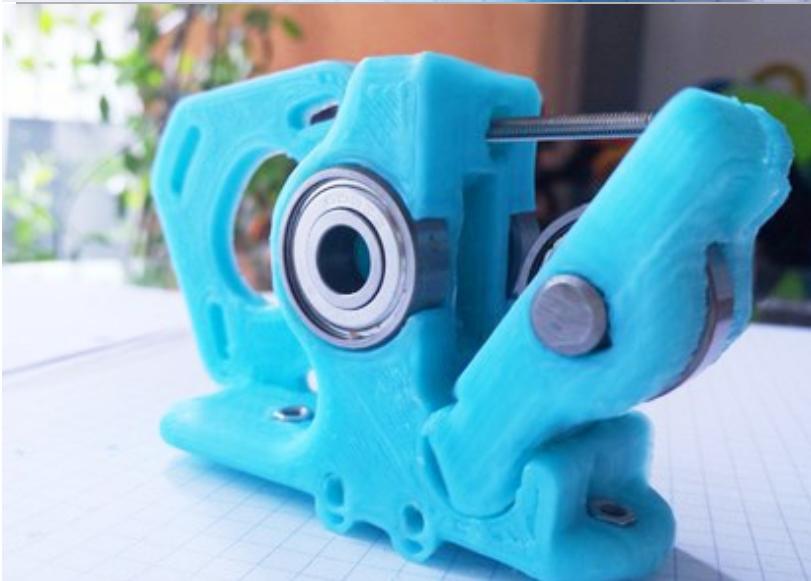


Illustration 4: La tête est noyée dans le plastique

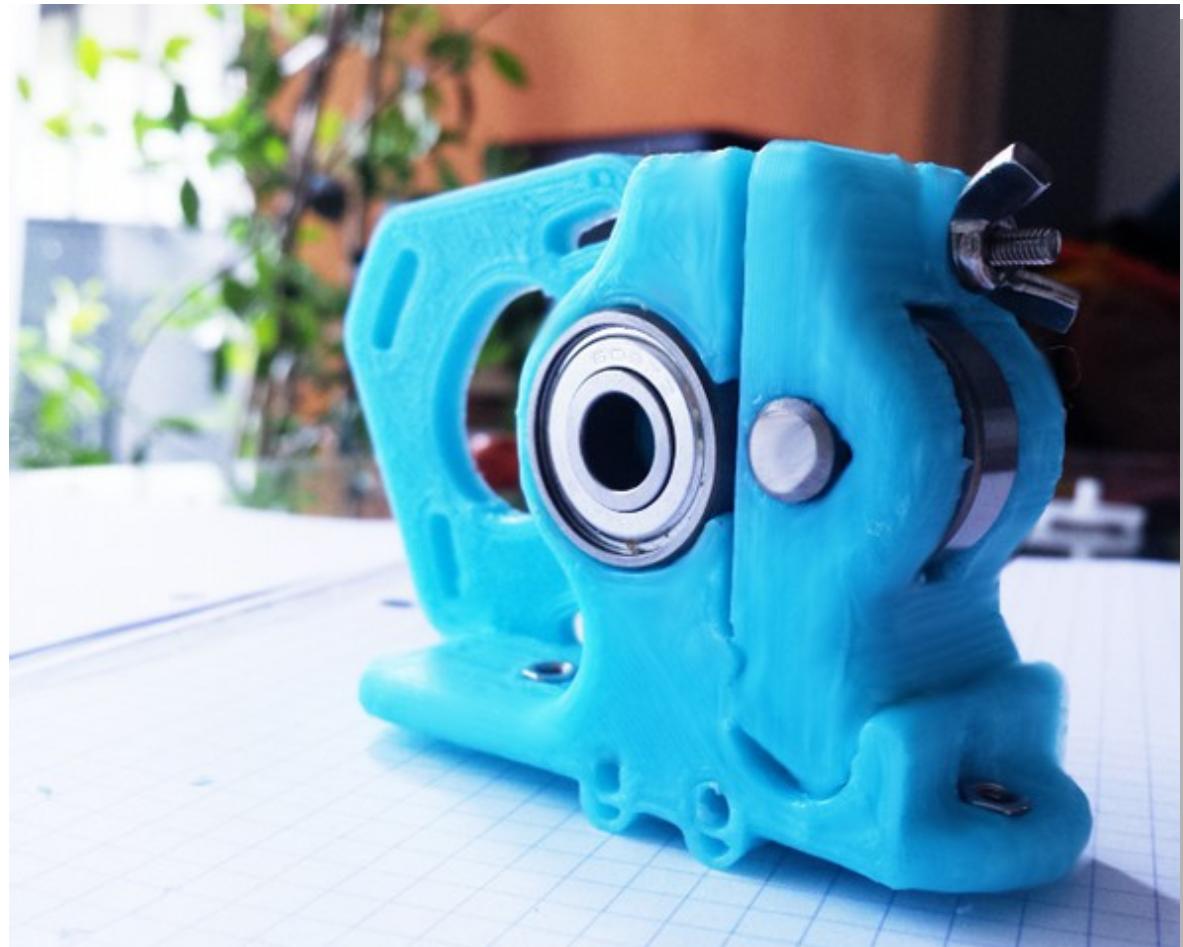
Placez les deux roulements dans leur emplacement, de chaque coté,

Je chauffe un peu l'extérieur ou bien je dégage au cutter l'entrée car le roulement ne rentre pas toujours facilement.

Vous pouvez placer l'idler à sa place et vissez l'écrou papillon !



C'est pas mal !



13 – Assemblage Hobbed bolt - réglage

La hobbed bolt doit être placée au bon endroit pour bien entraîner le filament. C'est un élément clef.

Prenez la grande roue, percez la à 8mm et placer l'écrou M8.



Prenez votre hobbed bolt. Placez la dans les roulements, dans le bon sens. Elle doit tourner sans effort.

Voici mon astuce de montage : la super glue !

- Je place la hobbed bolt de manière à mettre la partie usinée là où le fil passera.
- Je place QUATRE rondelles M8 au bout, du côté des roues.
- Je vise la grande roue, avec son écrou vers l'extérieur jusqu'à la bonne position : la partie usinée doit être en face du passage du fil.

Pour mettre les 2-3 gouttes de colle cyano, je dévisse la roue de manière à dévoiler 3 ou 4 filets du pas de vis [Si vous avez chauffé la vis ou l'écrou, attendez qu'elle soit froide, sinon la colle ne fonctionnera pas]. **Il ne faut que quelques secondes à la colle pour prendre.**

- Je revisse en vérifiant la position que la partie usinée de la vis se remette au bon endroit . Il ne faut toucher à rien pendant au moins 30 secondes.
- Je vérifie que la colle a bien prise

Je remets une goutte ou deux de colle entre la vis et l'écrou à l'extrémité de la vis, que je fait prendre en appuyant avec mes doigts dessus (cela fait une surface sans air, ce qui démarre la prise de la cyano)

Terminé ! Oui, terminé, je ne mets pas d'écrou de l'autre côté. C'est la petite roue qui réglera finement la position de l'ensemble !



14 – Montage de la petite roue

On commence par repercer à 5mm l'axe du pignon. Il faut mieux percer un coup, quitte à ce que le trou soit à peine de 5mm et forcer un peu.

Ensuite, on reperce le trou qui accueillera la vis de serrage à 3,5mm , sinon 4 mm.

Nous allons ensuite rentrer l'écrou M3. Si l'indression n'est pas parfaite, rentrer l'écrou peut être pénible.

- Allumez votre fer à souder
- Au cutter, dégagéz l'entrée de l'orifice (souvent, l'entrée est réduite car la première couche est écrasée)
- Rentrez l'écrou, pointe en premier, de manière à ce qu'il rentre bien droit.

Quand vous ne pouvez plus le faire avancer, posez votre fer à souder sur l'écrou, sans trop appuyer. A la bonne température, l'écrou rentrera tout seul !

ATTENTION à ne pas trop le rentrer !

Placer le pignon sur le moteur NEMA 17

Si l'axe à un méplat, veillez à le mettre en face de la vis M3

vissez sans serrer la vis sans tête.



Nous verrouillerons ce pignon en serrant la vis M3 plus tard, lorsque nous réglerons la position de la hobbedbolt.

15 – Pose du moteur

Notre moteur est donc à présent équipé de son pignon.

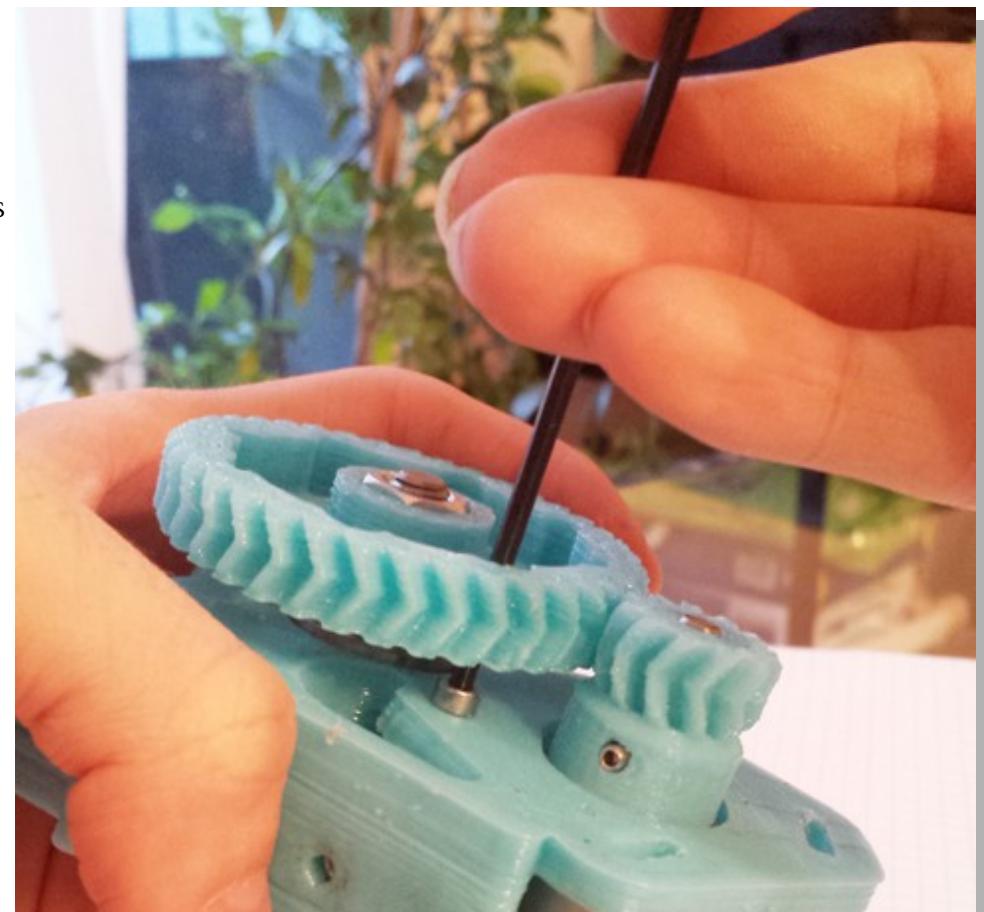
Pour les plus pressés, vérifiez que vous n'avez pas sauté les étapes de montage

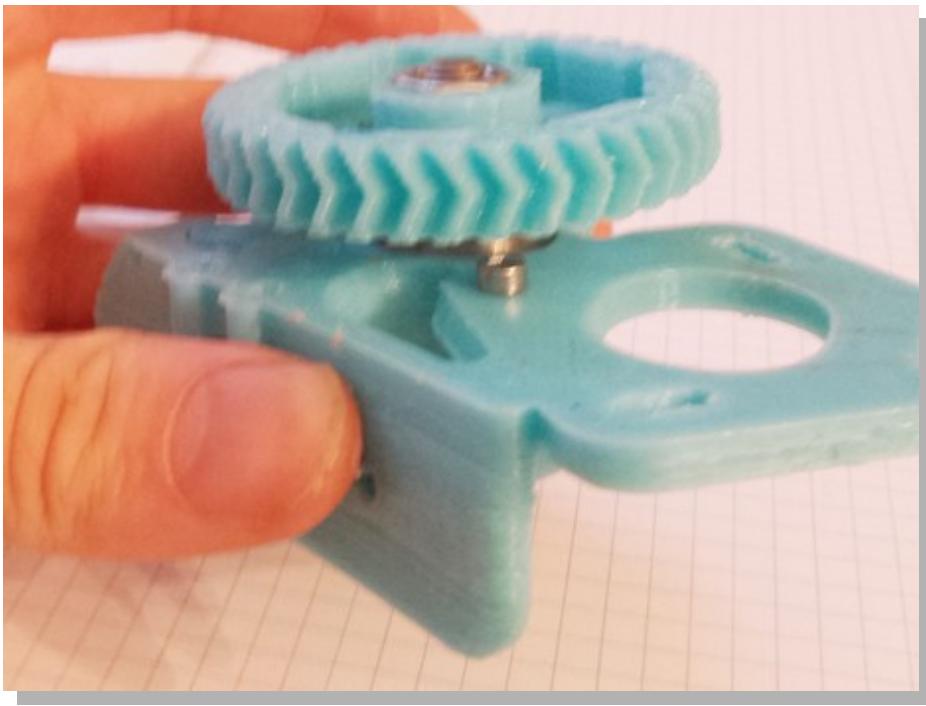
Positionnez le moteur et visser sans la serrer la vis dans le plus petit trou.

Visser sans serrer la vis dans le trou au dessus, au milieu de l'extrudeur .

Rapprocher les deux roues dentées. Elle doivent tourner sans à-coup mais sans jeux. Pour bien les positionner, enfoncez au maximum puis séparez les un peu.

Verrouillez les deux vis.



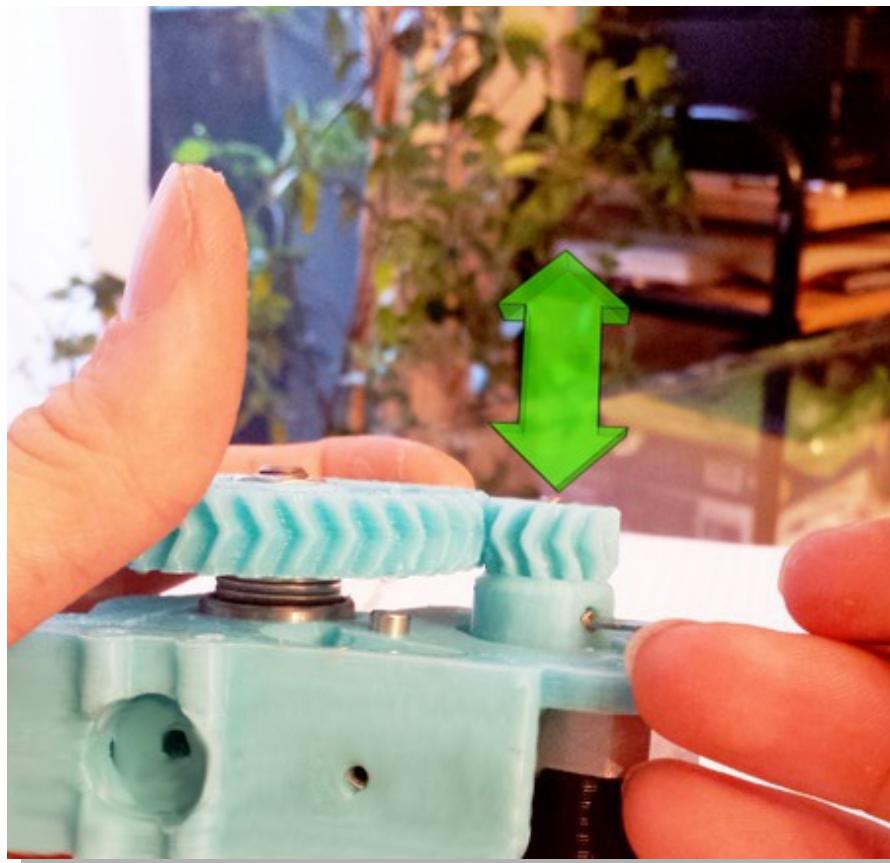


Réglez la hobbed bolt bien en face de l'arrivée du fil en bougeant la petite roue sur son axe. Serrer la vis sans tête de la petite roue.

Montez le carter avec les deux vis qui sont le plus à l'extérieur.

Vérifiez que les roues tournent sans forcer et sans jeu

Verrouillez les quatre vis.



16 – Réglages hobbed bolt et protection

Nous en avons presque fini avec la transmission mécanique.

Nous allons juste mettre la hobbed bolt bien en face de l'arriver du filament. Pour cela :

Déplacez le petit pignon. *Puisque les dents sont en « V », la grande roue va suivre.*

Si la hobbed bolt à du jeu transversale, faites en sorte que le milieu du jeu soit en face de l'entrée du fil.

Quand vous êtes bien réglé, serrer la vis sans tête M3 du petit pignon.

Il nous faut à présent poser la carter, qui viendra se fixer sur les deux dernières vis du moteur.

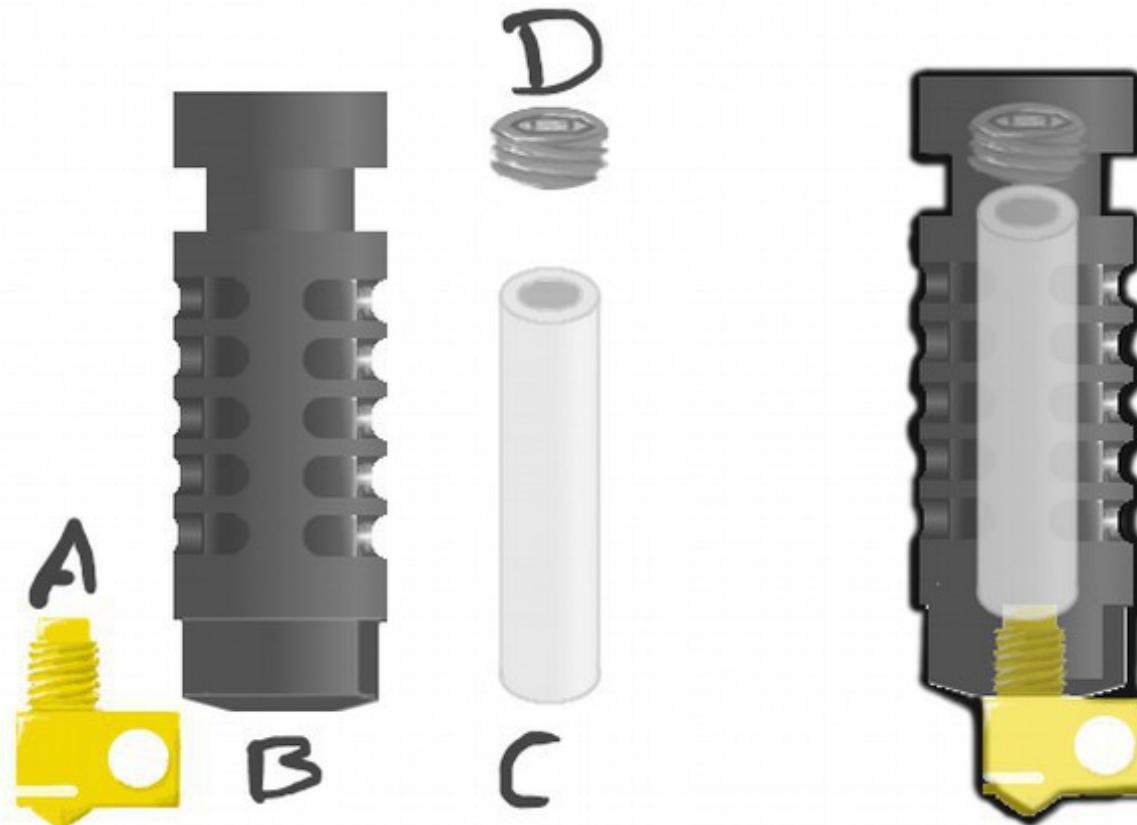
Votre Cold End est terminée !

2 - HOT END JHEAD

Si le cold end est à notre machine ce que le marteau est au forge, nous allons avoir besoin d'un four !

Le rôle du Hot end est de chauffer notre filament, à la bonne température, qui sera déposé couche par couche.

Cette partie pourra vous poser quelques soucis. Aussi, il est important de savoir comment elle fonctionne.



A – Buse

B – Corps en plastique. Doit être refroidi.

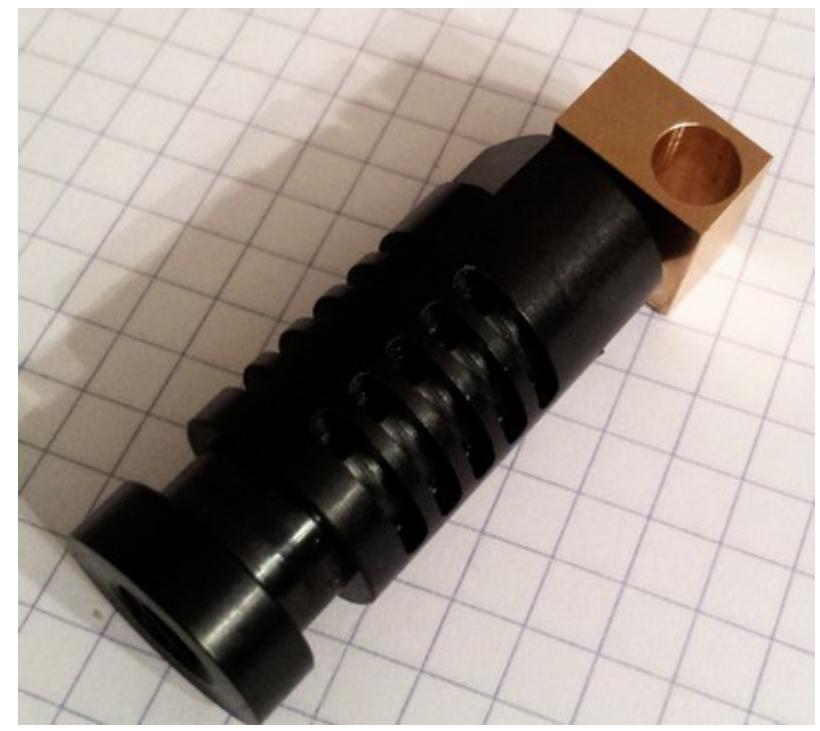
C – tube en téflon – PTFE

D – vis sans tête creuse.

Afin de ne pas avoir de soucis pour rentrer le fil, j'aime faire un petit entonnoir au cutter en haut du tube.

Avant de monter la Jhead, assurez vous que le fil passe facilement dedans. Après avoir serrer la vis au dessus du tube téflon, rentrez du fil. Si il n'entre pas bien librement, desserrer la vis et replacer bien le tube en face de l'entrée.

Enrouler du ruban PTFE COMME SUR LA PHOTO et visser le nez sur le PEEK



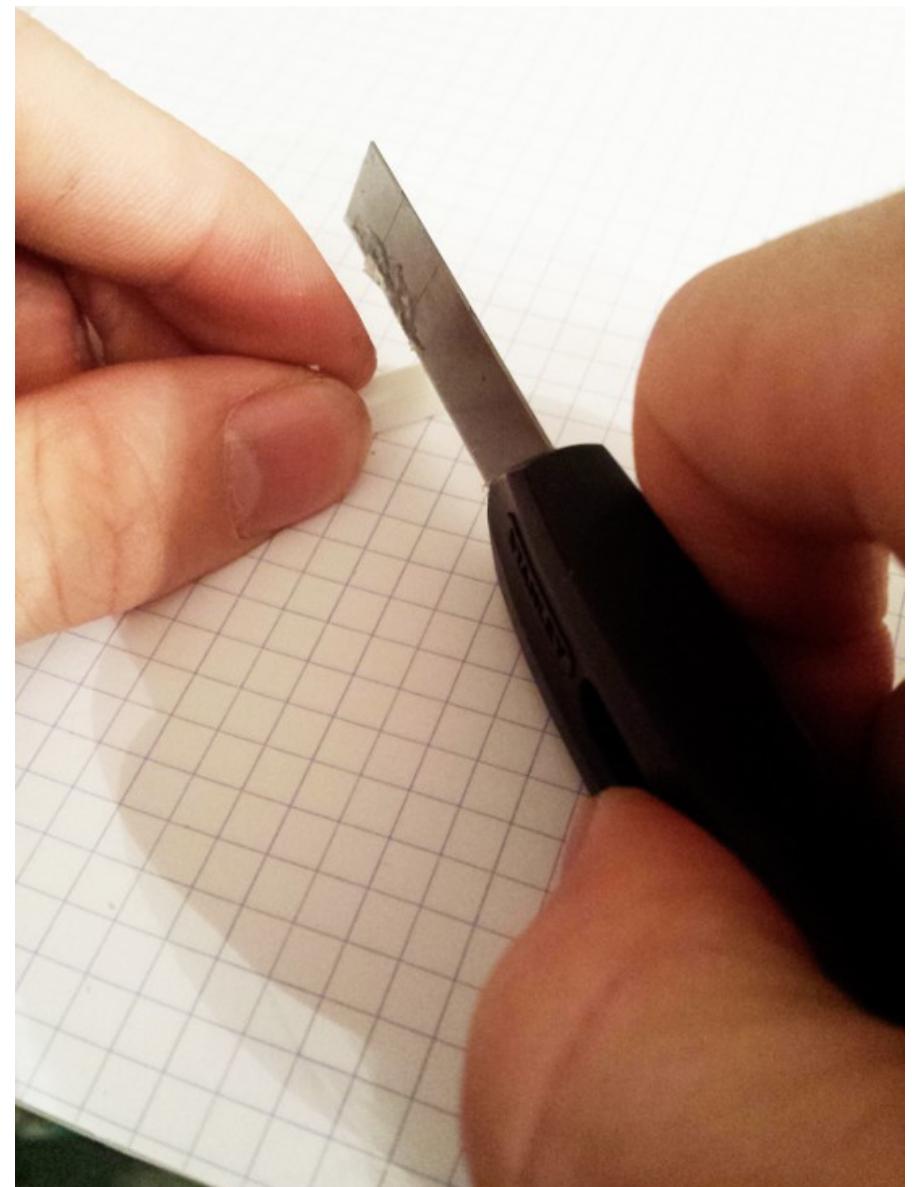
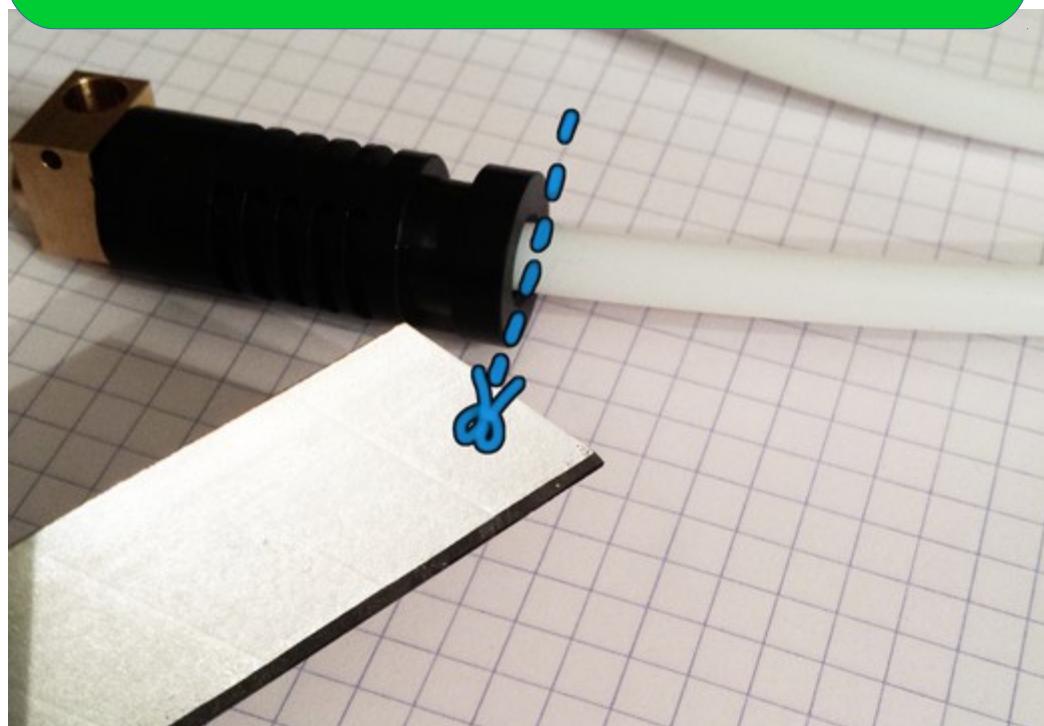
Coupez le tube de PTFE

Recoupez chaque bout bien droit

faire une léger entonnoir aux bouts du tube

Conseil de pro !

Coupez vos tubes avec un cutter, avec le milieu de la lame, d'un coup.
Si la coupe n'est pas bonne, recommencez





21 – Pose thermistance DANGER

La thermistance est notre capteur de température. Cela implique deux choses :

- Si elle n'est pas bien en contact avec la partie métallique, notre mesure sera faussée. Il faut savoir que cette méthode de mesure n'est pas très précise. Nous allons donc éviter d'ajouter encore de l'imprécision : rentrez un peu de graisse thermique dans l'orifice avant et après avoir rentré la sonde. (joke : pas celle de Cartman)
- Ensuite, et c'est le plus important, la sonde risque de se déloger. La graisse une fois cuite aide à maintenir en place la thermistance. Mais je préfère lorsque le trou est trop petit le repercer. D'ailleurs, si vous percez trop et que votre mèche de perceuse arrive dans le logement de la thermistance, ce n'est pas très grave.



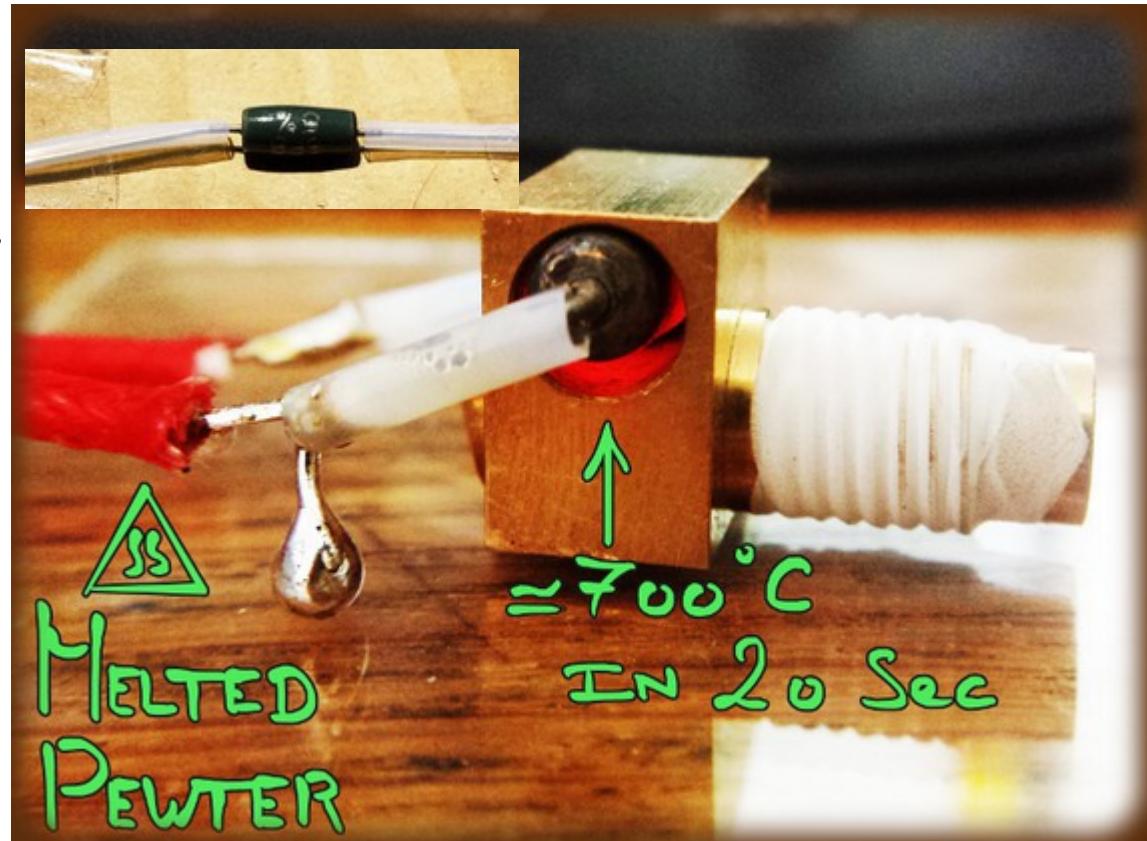
22 – Pose cartouche de chauffe – résistance de chauffe.

- ➔ Si vous avez une cartouche céramique, il n'y a rien de spécial à faire pour cet élément. En général, il faut forcer un petit peu pour la rentrer, donc elle tient bien.

Juste un petit conseil, si vous avez de la graisse thermique, vous pouvez en mettre un peu dans le trou de la Jhead.

- ➔ Si vous avez une résistance, c'est autre chose. D'abord, la plupart du temps, les résistances fournies ne sont pas aussi larges que les cartouches. Pire, elles ne sont souvent pas cylindriques. A cause de cela, le contact entre la résistance et la buse est très mauvais. Pour chauffer notre buse à la bonne température, la résistance va devoir monter très haut en température.

Je vais sacrifier une résistance pour vous montrer ça



tout de suite : ->>

Ma première tentative pour faire la photo a échouée car la soudure a fondu en une dizaine de secondes.

Évidemment, comme ça, ça crame tout : les soudures, les gaines, les câbles, la résistance détruite en quelques heures.

Après seulement une minute, la céramique de ma résistance a craqué, la gaine PTFE IDEM.

Vous avez un gros risque de détruire l'isolant et des provoquer un court-circuit.

Mais il va bien falloir que vous l'utilisiez ! (surtout si vous n'avez rien d'autre!)

Il faut donc boucher le vide entre le nozzle et la résistance. Tout les trucs liquides vont brûler : silicone, colle, plastique rentré à la barbare, graisse thermique.

Avec une bonne dose de graisse thermique, cela pourra aller. Elle cuira et va ce solidifier, mais tant qu'il y a un contact franc avec la résistance, le pire est évité.

Sinon... remplir d'étain ? Impossible à bien faire sans tout cramer.

Il reste le papier d'aluminium et la céramique. Soit en tassant bien l'aluminium (JE DECONSEILLE A CAUSE DES COURT-CIRCUITS!), soit en remplissant avec de l'argile à poterie. La céramique cuit entre 850 et 1150° C... vous ne la cuirez donc pas. Cela signifie qu'elle sera sensible aux chocs et risque de s'effriter. Mais la terre reste la meilleures solution... et pour être honnête si vous n'avez rien sous la main, de l'argile de jardin ira bien !

Si vous voyez une meilleure solution pour utiliser les petites résistances, nous sommes preneurs !

23 – Sécurisation

Nous devons enfin maintenir le montage bien fermement. Pour cela, nous allons enrouler un peu de Kapton autour de la buse.

Par sécurité, je sécurise la thermistance avec un des fils de fer qui tiens les cables. « Ceinture et bretelles ! »

Attention à ne pas mettre le Kapton plus bas que la sortie de la buse, frotterais sur notre impression.

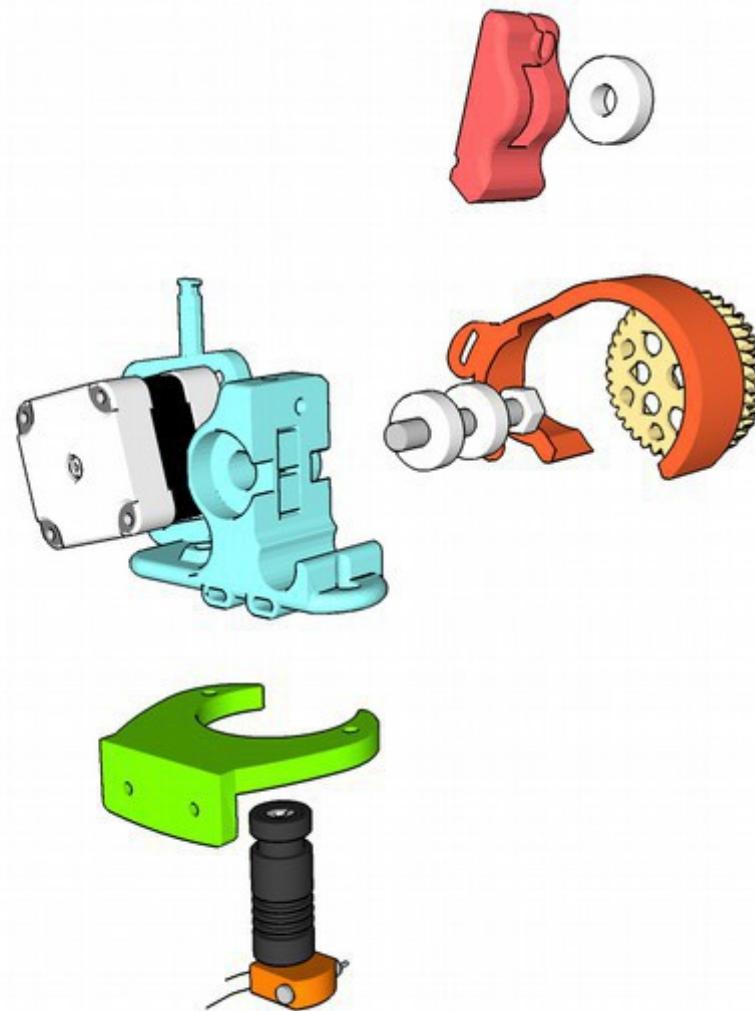
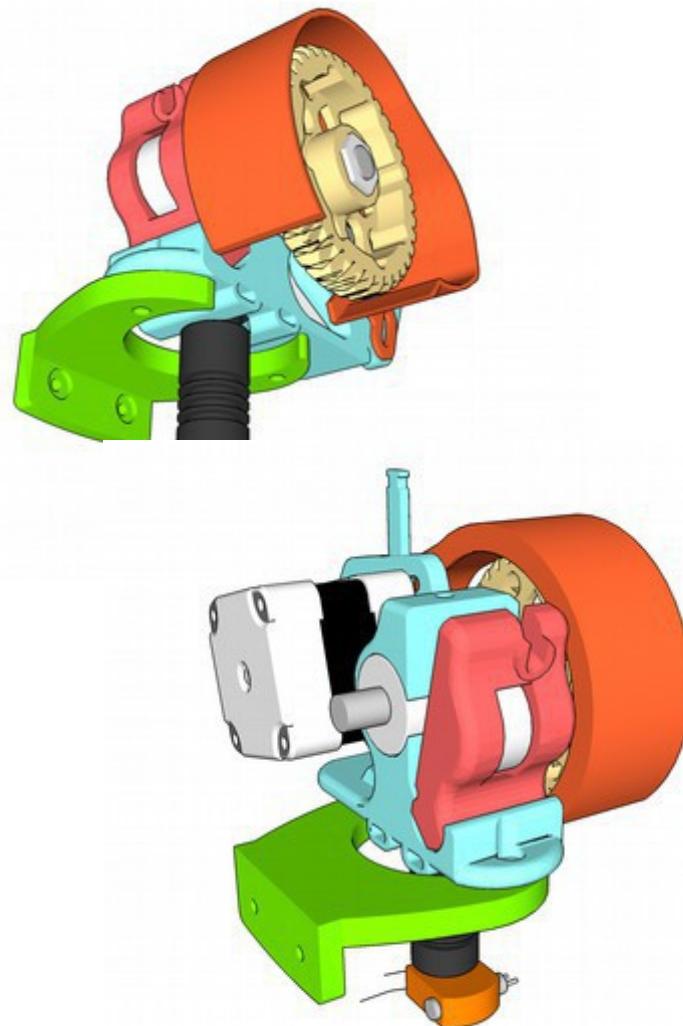
Il ne faut pas non plus aller trop sur le plastique, car il DOIT refroidir.



3 – ASSEMBLAGE

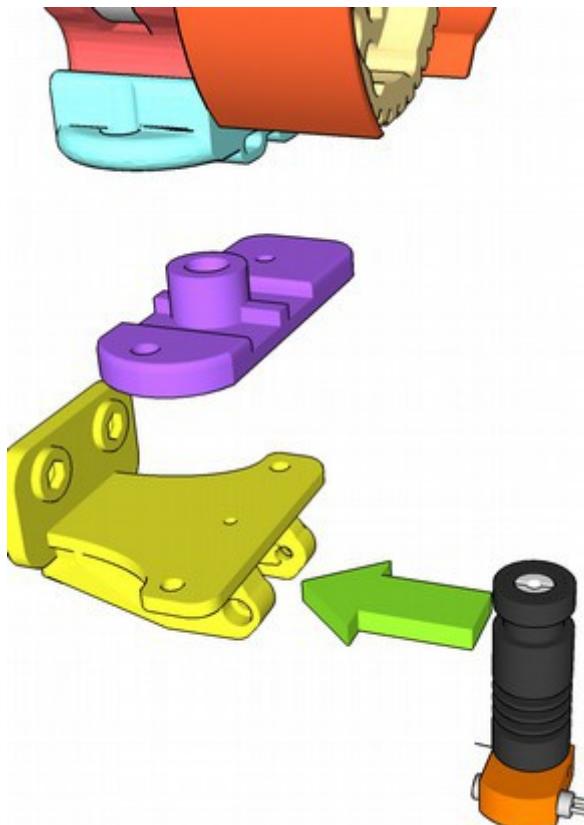
31- Direct infill classique

Il suffit de poser la Jhead sous l'eckstruder et de le visser. Faite passer un peu de fil pour vérifier qu'il passe bien.



32 – Direct infill Groove mount

[voir ce modèle en 3D](#)

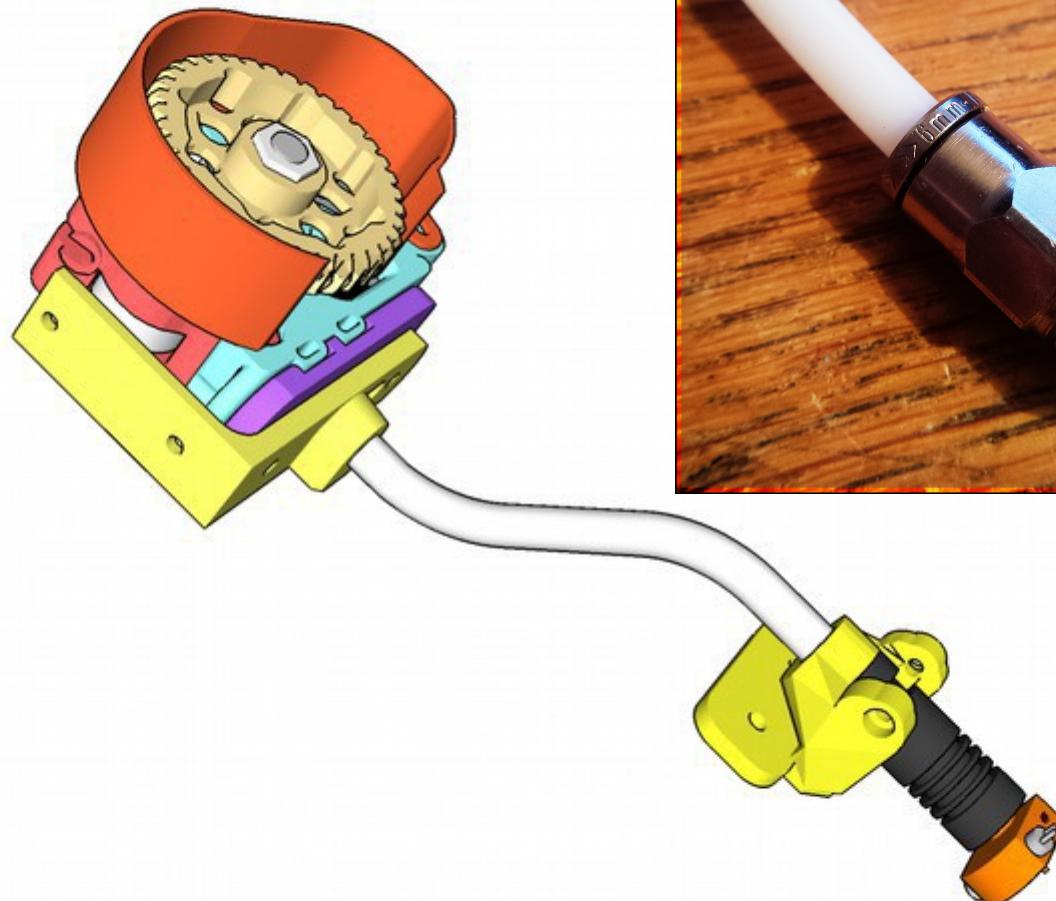


33 – Bowden Groove mount

Pour le Bowden, utilisez l'équerre pour fixer le cold end à la structure de l'indrimante.

Les pièces sont prévues pour accueillir des raccords pneumatiques. Ils sont extrêmement pratiques !

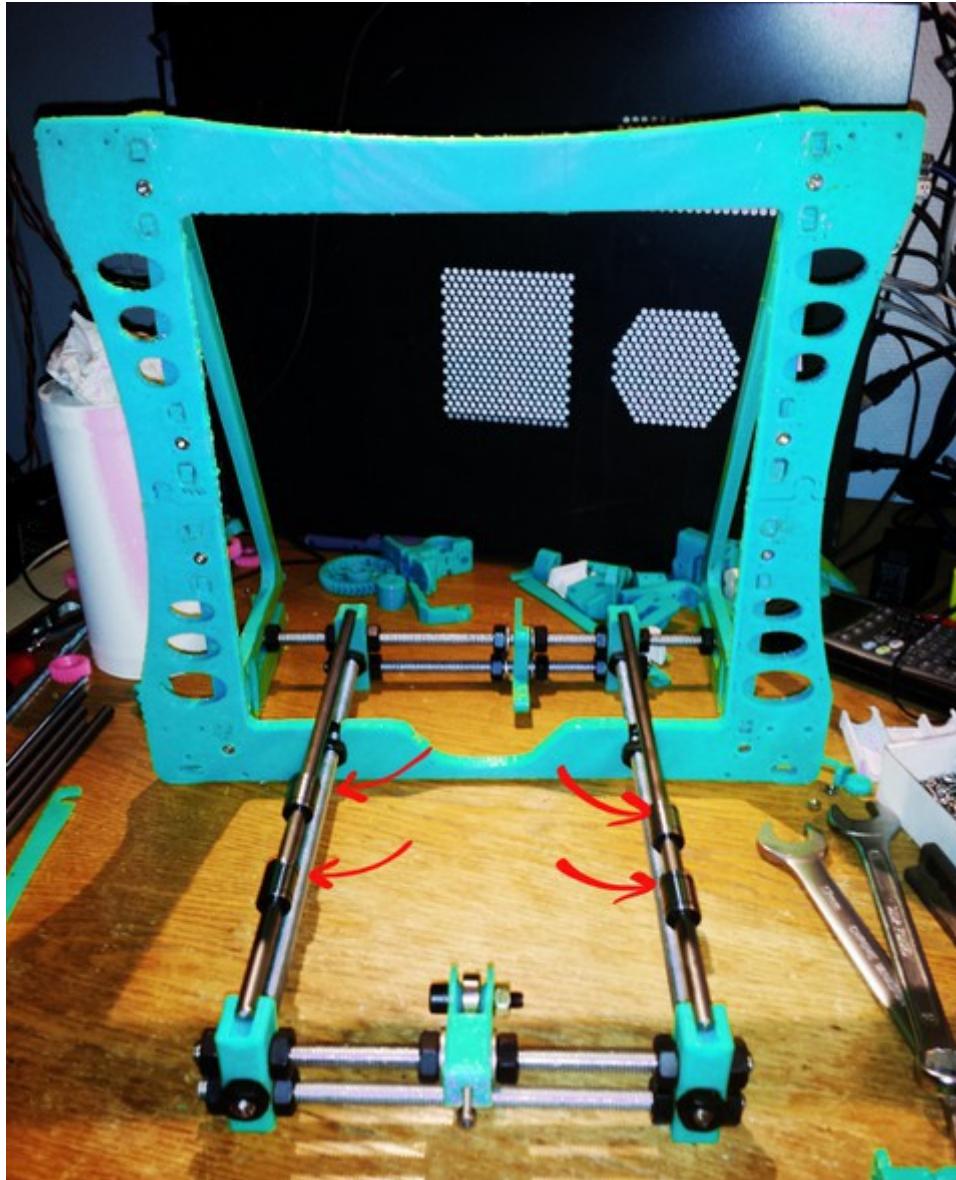
La partie jaune en haut se fixer sur le cadre de la Prusa,



G) MONTAGE PARTIE ÉLECTRIQUE

1- COURROIE Y

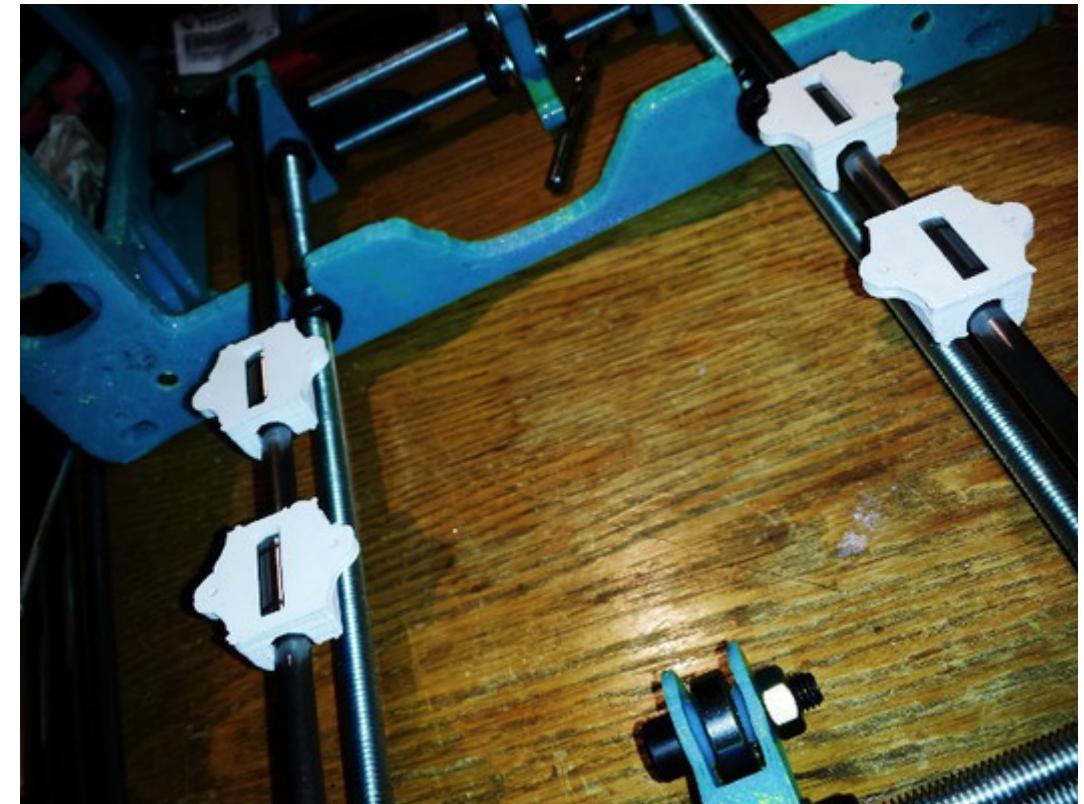
2 - MONTAGE DU LIT



Placez deux douilles à bille LM8UU sur les tiges lisses de 34 cm.

Placez les tiges sur les pieds, dans leurs emplacements

Posez les quatre pinces sur les roulements



Avant de poser le lit sur les pinces, nous allons le préparer

Il y a deux cas de figure : CAS 1 vous disposez du support de lit trouvé inventé par Josef PRUSA, qui a pour but d'être léger, CAS 2 vous disposez d'un simple planche carré et pleine. Suivez les instructions selon votre matos

CAS 1 – support de bed de Mr Prusa



Vous avez un bed découpé selon le modèle de Josef PRUSA. Soit vous décidez d'utiliser mon système de pince, soit vous le poser avec des colliers. Libre à vous. Tout est préparé il n'y pas grand chose à faire.

CEPENDANT : pour des raisons de perte de chaleur, je recommande d'isoler le bed chauffant ainsi :

disposez entre le bois et la partie chauffante une feuille de papier aluminium face brillante vers la partie chauffante et une feuille de papier. La feuille de papier va isolée électriquement la feuille d'alu.

Ce simple montage permet de casser la convection de l'air et permet de

monter beaucoup plus vite en température, de chauffer moins, et dans certain cas, d'atteindre la température de 115 ° C nécessaire à l'ABS, ce qui est parfois impossible sans isolation !

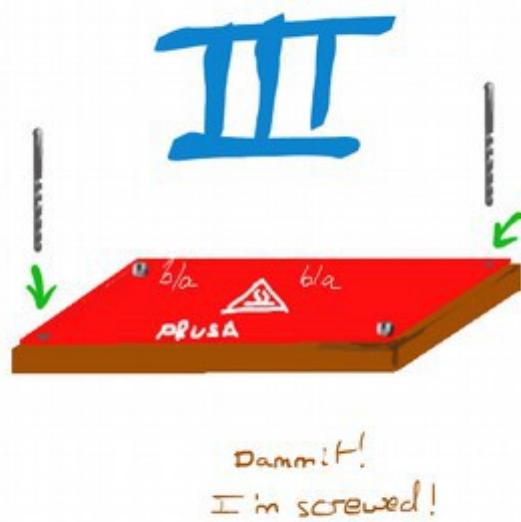
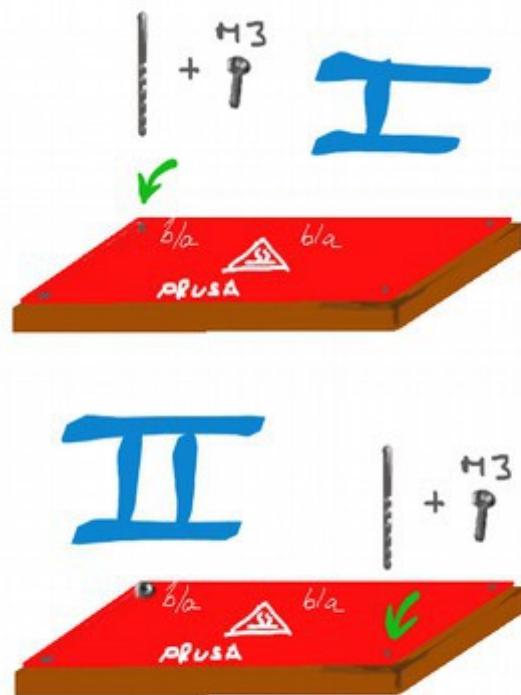
Le bon point, c'est que l'on garde la légèreté de la structure, qui permet d'aller plus vite et de moins vibrer.

CAS 2 : on découpe soit même un carré.

Il faut découper un carré de 22cm de coté dans du bois, de l'alu, une plaque de four, un iPad ou que sais-je.

Je recommande du médium de 8mm d'épaisseur ou du contre plaqué de 6mm. Le contre plaqué pourra gondoler lors des premières chauffe, il faudra vérifier que le bed est toujours bien à plat.

J'ai essayé dans du contre plaqué fin, ça a beaucoup gondolé, mais une fois stabilisé, j'ai eu quelque chose de très léger et rapide



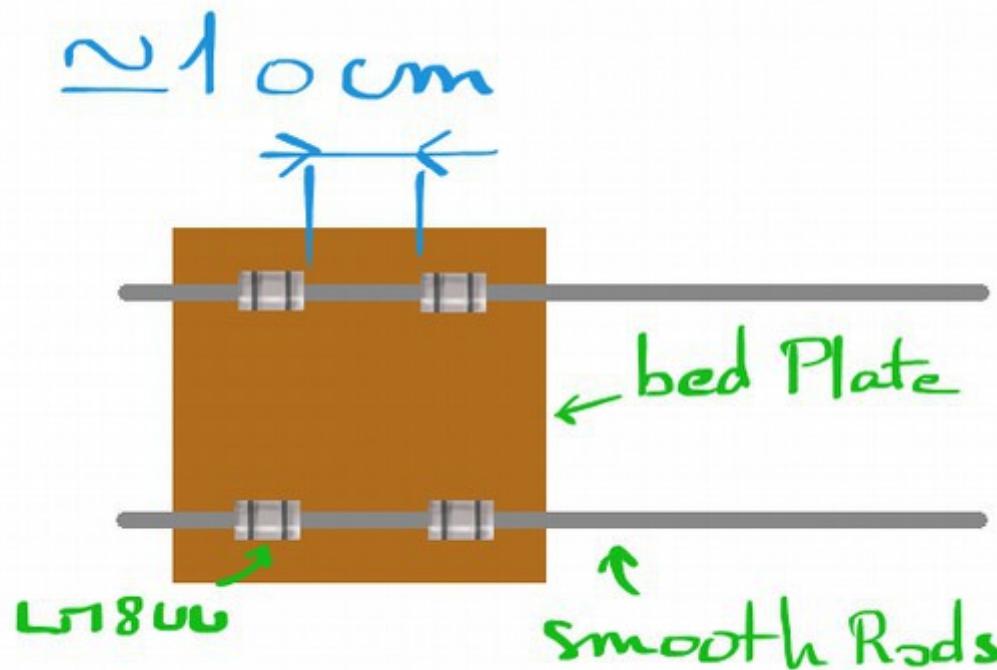
- Découpez la plaque
- Posez la plaque chauffante
- Percez un coin
- Glissez provisoirement une vis M3 pour fixer le coin
- Percez un autre coin, le verrouiller aussi en glissant une vis
- Percez les deux derniers coins

fini !



Mettre un peu de colle sur les pinces à LM8UU

- Posez le bed, les pinces écartées d'environ 10 cm et au milieu du lit. [En rapprochant les pinces du milieu, on augmente l'amplitude autorisée au Bed.](#)
- Faire équerrage. [Cet équerrage n'impactera pas sur vos impressions.](#)
- Laissez sécher
- Verrouillez les pinces avec des vis à bois. [Attention à ce qu'elles ne soient pas trop longues.](#)



6 - CÂBLAGE ET INSTALLATION DE LA PLAQUE CHAUFFANTE

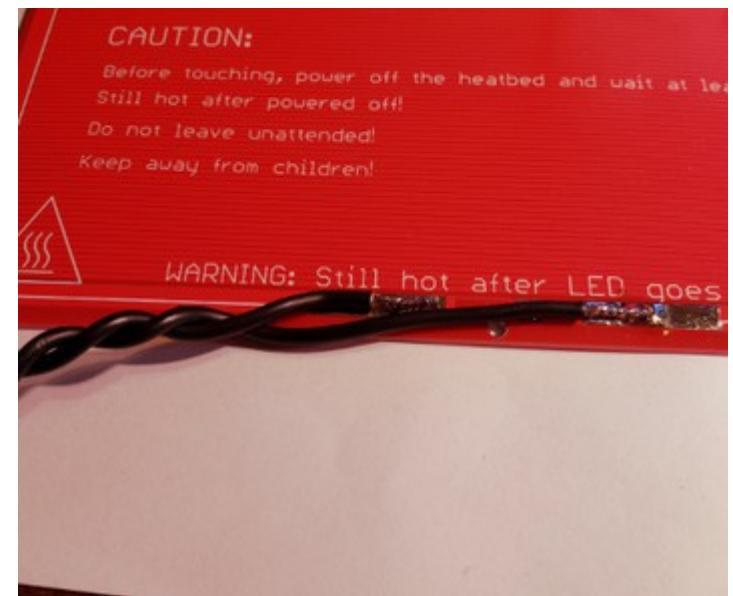
Soudez les fils d'alimentation au bed, en faisant attention d'avoir de larges soudures. Si la soudure est peu étendue, cela obligera beaucoup d'électricité à passer dans peu de métal : ça va chauffer. Au minimum, ça va juste chauffer un peu. Au pire, ça mettra le feu.

Torsadez les fils en les prenant dans le mandrin d'une perceuse, avec l'outil fourni. Torsadez, chauffez au briquet, relâchez. Les fils doivent rester torsadés. [Ajout video](#)

Pourquoi torsader ? C'est plus propre, plus facile à ranger et surtout, ça isole les restes

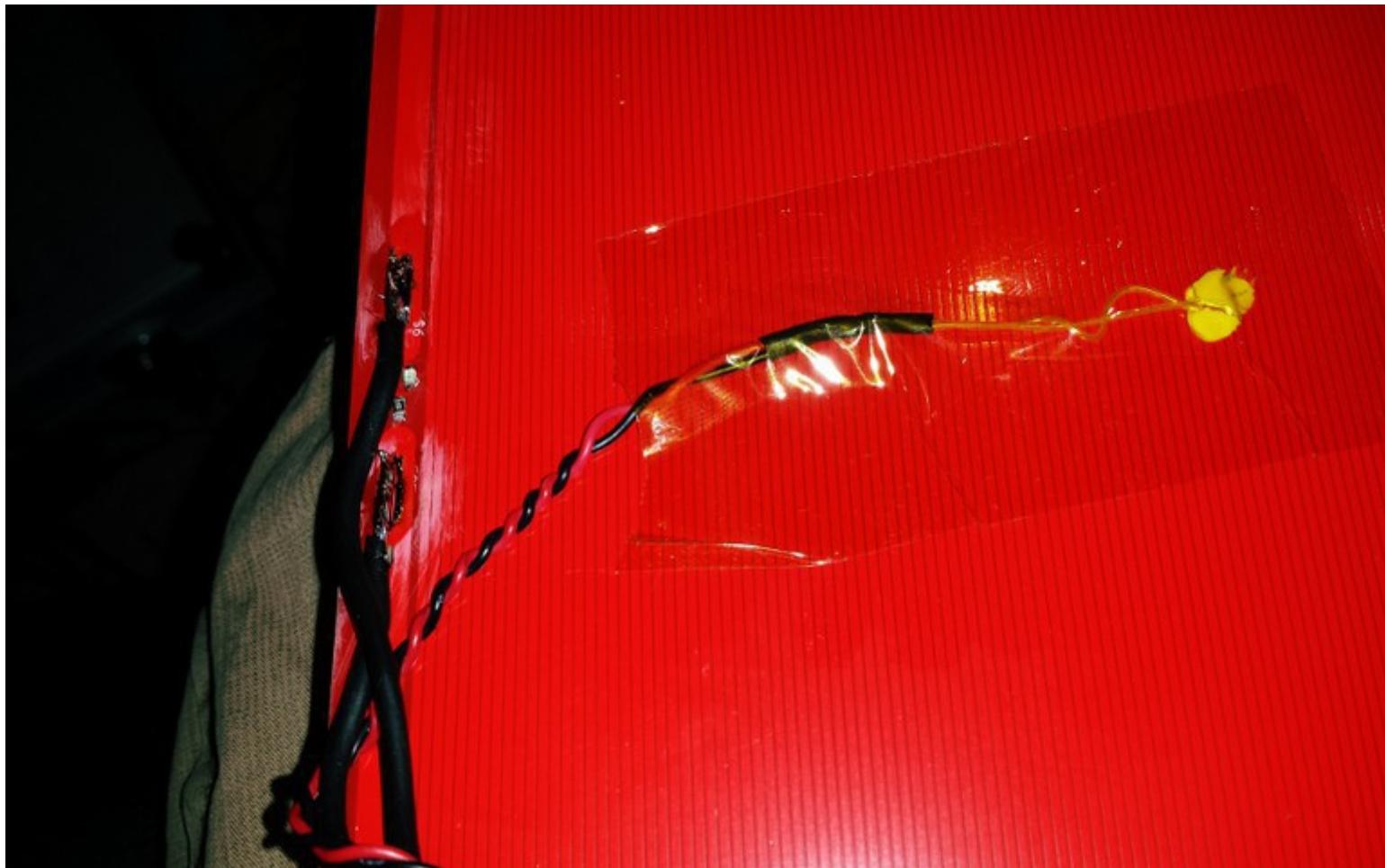


de la machine des parasites. Nous le verrons, c'est très utile pour les moteurs.



Il faut ensuite installer le capteur de température.

Il doit être fermement collé à la plaque. Placez la tête de la thermistance au centre de la plaque, appliquez si vous en avez de la graisse thermique sur la tête et fixez avec une bonne bande de Kapton :



Ensuite on viens mettre les vis. Personnellement, je recommande des vis courtes, cela permet de démonter rapidement le bed (pour ressouder, recoller la thermistance, etc!). Le bed viendra juste se poser dans les trous.

Si vous tenez absolument à fixer solidement, utilisez des vis longues et un écrou de plus pour tout verrouiller.



Les deux écrous servent d'entretoise afin de laisser l'espace nécessaire aux câbles et éviter la perte de chaleur par contact avec la plaque.

Vous pouvez désormais poser la plaque sur le bed. C'est prêt !

3 - MONTAGE DU MOTEUR X

4 - MONTAGE ENDSTOP Z

5 - MONTAGE ENDSTOP Y

6 - MONTAGE ENDSTOP X

7 - RACCORDEMENT SUR LE CONTRÔLEUR

Ramps

Megatronic

Rumba

71 – Raccordement des moteurs

72 – Raccordement des Thermistances – CURIEUX RENDEZ VOUS D'ABORD EN F43

73 – Raccordement des Enstops DANGER

74 – Branchement puissance BED et HOTEND

75 – Branchement puissance alimentation

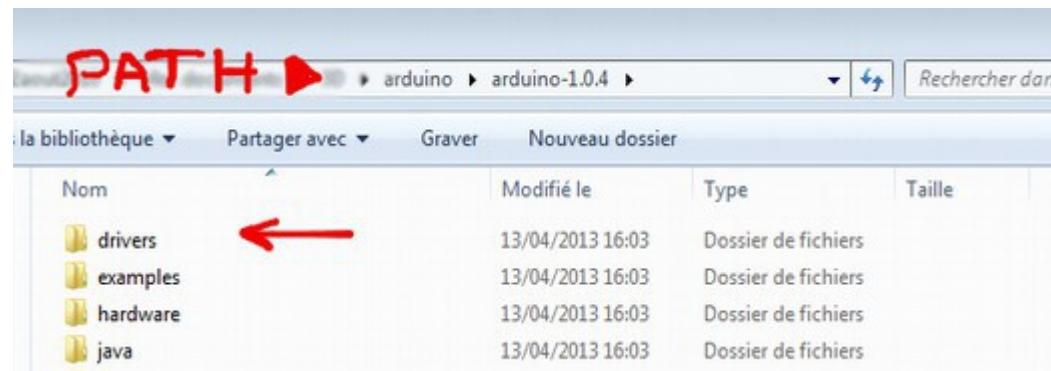
76 – Alimentation – raccordement au secteur DANGER

H) F – PARTIE LOGICIELLE

Nous allons maintenant connecter l'arduino à l'ordinateur puis faire fonctionner la machine. Passé cette étape, il nous restera plus qu'à la régler.
Encore un peu de patience, nous sommes presque arrivé !

1 – PILOTES ARDUINO

Le microcontrôleur de l'Arduino n'est en fait pas directement conçu pour communiquer en USB. Il communique en port COM. Pour cela, une petite puce fait l'interprète (« interprèète ?! Interprèèète !! – – Cuillèèère! »).

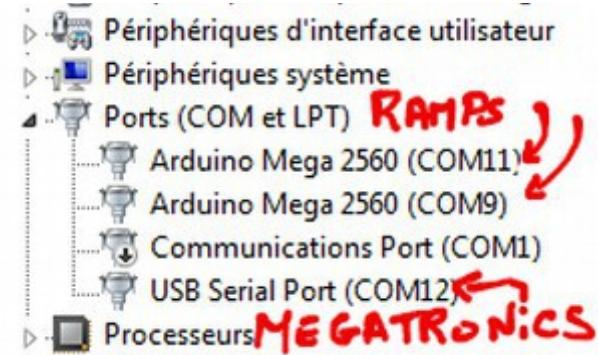


Vous trouverez la suite Arduino là : <http://arduino.cc/en/Main/Software>

Quand vous aurez installé la suite Arduino, le pilote windows ce trouve ici :

Lors du premier branchement, ouvrez votre gestionnaire de périphérique (commande windows [mmc devmgmt.msc]), cherchez la nouvelle ligne sans pilote, clic droit « propriété », mettre à jour le pilote et pointez vers le dossier Drivers de la suite Arduino

Si tout s'est bien passé, vous devriez retrouver l'arduino dans votre gestionnaire de « roccade extérieur » (*What ? Oo c'est quoi c't'histoire de roccade !? C'est le périphérique ici espèce de provincial !*)



2 - INTERFACE ARDUINO

A l'ouverture d'Arduino, on tombe sur une fenêtre d'édition de texte. En fait, on va écrire du code ici.

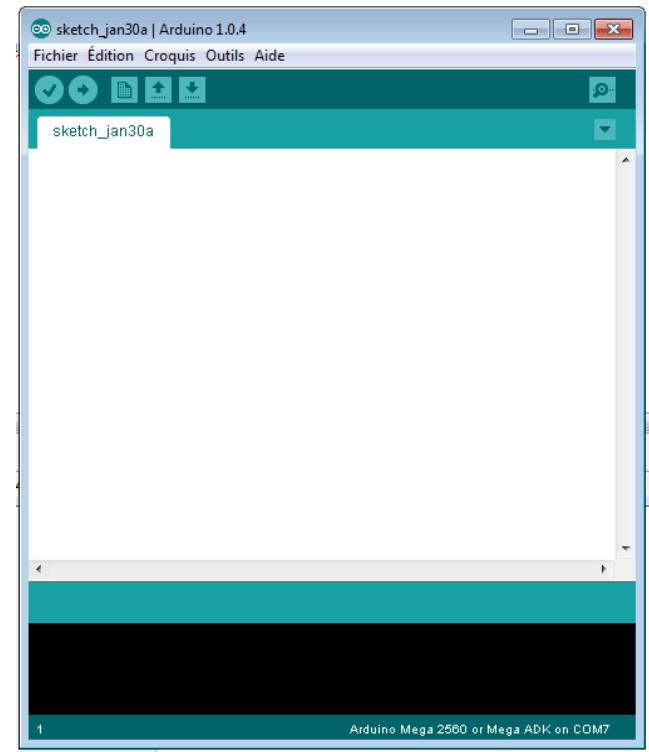
~~Voilà, maintenant, vous allez devoir écrire tout le code de programme, en C++ pour faire marcher votre Reprap.~~

Nous allons ouvrir un programme que nous allons charger dans notre arduino. Ce programme sera par la suis appelé MICROGICIEL. La plupart des gens l'appel le FIRMWARE.

Il en existe plusieurs. Nous allons utiliser MARLIN

[TELERCHAGER MARLIN ICI](#)

Si vous comptez avoir plusieurs machines, je vous conseils de garder un dossier complet au nom de la machine avec le Marlin qui lui correspond.

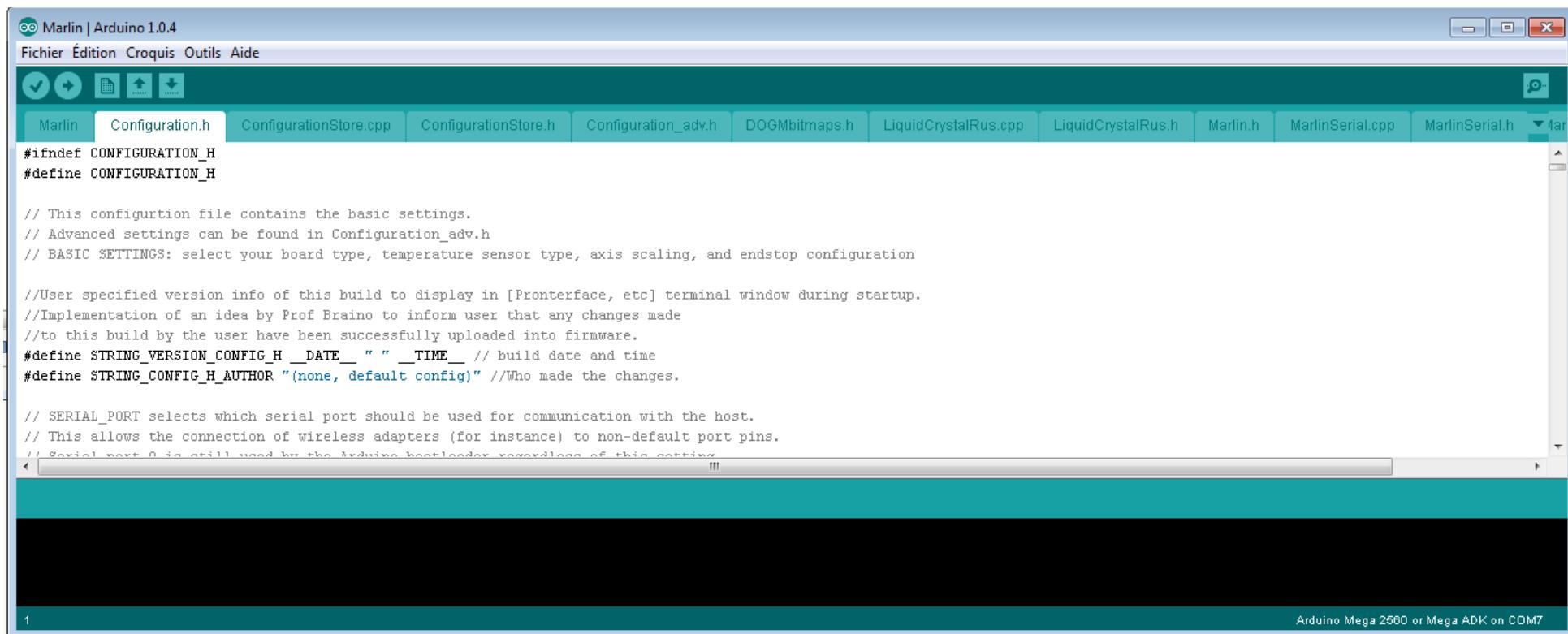


3 - CHARGEMENT DU FIRMWARE MARLIN

Première ouverture « Fichier » « ouvrir » « marlin.pde »

Après enregistrement, nous ouvrirons un fichier « XXX.ino »

Voici à quoi ressemble l'interface. J'ai élargie la fenêtre pour vous montrer qu'il y a beaucoup d'onglets ouverts.



The screenshot shows the Arduino IDE interface with the title bar "Marlin | Arduino 1.0.4". The menu bar includes "Fichier", "Édition", "Croquis", "Outils", and "Aide". The toolbar has icons for save, undo, redo, and upload. The main window displays the "Configuration.h" file under the "Marlin" tab. The code in the editor is as follows:

```
#ifndef CONFIGURATION_H
#define CONFIGURATION_H

// This configuration file contains the basic settings.
// Advanced settings can be found in Configuration_adv.h
// BASIC SETTINGS: select your board type, temperature sensor type, axis scaling, and endstop configuration

//User specified version info of this build to display in [Printrface, etc] terminal window during startup.
//Implementation of an idea by Prof Braino to inform user that any changes made
//to this build by the user have been successfully uploaded into firmware.
#define STRING_VERSION_CONFIG_H_DATE_ " " _TIME_ // build date and time
#define STRING_CONFIG_H_AUTHOR "(none, default config)" //Who made the changes.

// SERIAL_PORT selects which serial port should be used for communication with the host.
// This allows the connection of wireless adapters (for instance) to non-default port pins.
// Serial port 0 is still used by the Arduino bootloader regardless of this setting
```

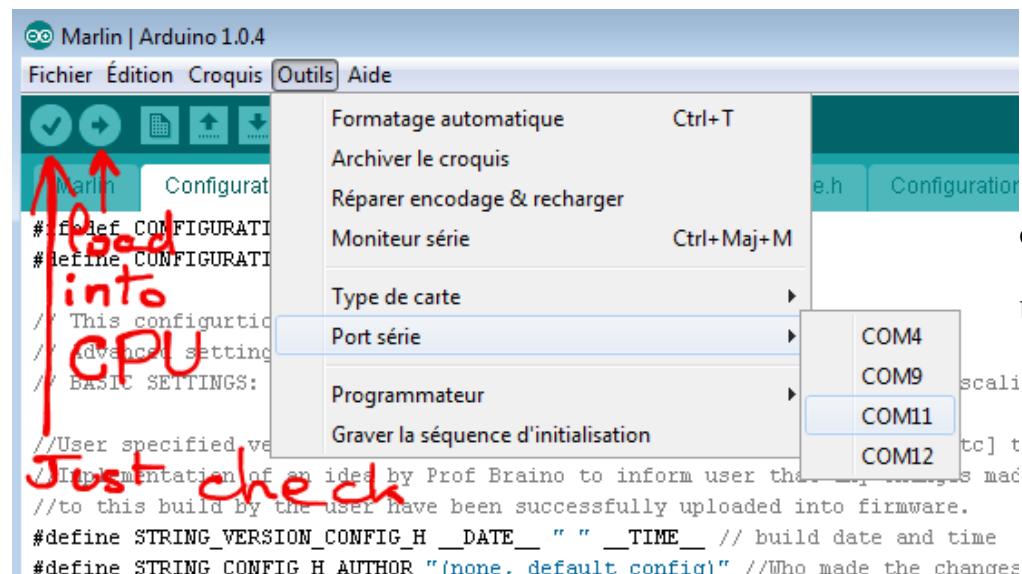
The status bar at the bottom right shows "Arduino Mega 2560 or Mega ADK on COM7".

Les programmeurs savent à quoi ces onglets servent : le programme, lourd et volumineux est découpé en sous-parties afin d'être plus clair et bien conçu. Retenez que nous reviendrons à Configuration.h, afin de faire toute la configuration de notre Reprap.

Comment charger le programme ?

Il faut connaître le numéro du port COM de votre imprimante. Vous le trouverez dans le gestionnaire de périphérique. (> pour mémoire, commande **mmc devmgmt.msc**)

Ensuite, sélectionnez le bon port dans Arduino :



Vous pouvez dès à présent charger Marlin pour tester la connexion.

Un DEL se mettra à clignoter rapidement lors du chargement.

31 – Ce que l'on doit y modifier

Faisons tout de suite le tour de ce que nous devrons modifier dans Configuration.h

Sachez que nous allons là modifier du code, c'est à dire qu'il ne faut pas faire d'erreur.

Sachez aussi que les lignes commençant par « // » sont des lignes **commentées**. Ce sont là des lignes très importantes. Elles permettent aux programmeurs de se retrouver et de faire des programmes clairs. Elles permettent également de désactiver des lignes de code et de les garder « au cas où »

Lisez ces lignes et continuer la lecture avant de faire des modifications.

```
// This determines the communication speed of the printer  
#define BAUDRATE 250000  
  
//#define BAUDRATE 115200
```

Règle la vitesse de la communication
Si 250000 pose problème utilisez 115200

```
#ifndef MOTHERBOARD
```

Choisi le type de carte
Obligatoire carte elle permet de
« cartographier » les entrées sorties

```
#define MOTHERBOARD 33  
#endif
```

```
#define TEMP_SENSOR_0 1  
  
#define TEMP_SENSOR_1 0  
  
#define TEMP_SENSOR_2 0  
  
#define TEMP_SENSOR_BED 1 #define HEATER_0_MAXTEMP 245  
  
#define HEATER_1_MAXTEMP 245  
  
#define HEATER_2_MAXTEMP 245  
  
#define BED_MAXTEMP 150  
  
#define PIDTEMP  
  
#define BANG_MAX 256 // limits current to nozzle while in bang-bang mode;
```

Sélectionne le type de capteur

Valeur 1 pour les capteurs les plus courant

Seuil critique de température

Au delà de la température, la reprap
s'arrête de chauffer

Je préfère baisser de 275 à 245 car c'est là la température
Limite des JHead

Bridage de puissance

Limite la valeur de la puissance de chauffe.

256 = 100 %

Utile avec une cartouche de chauffe trop puissante.

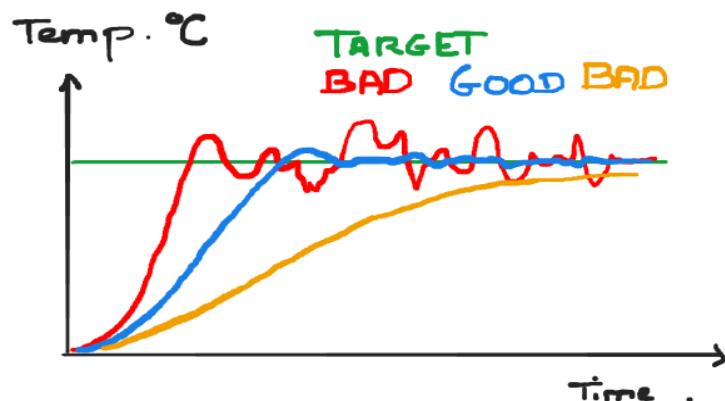
```
#define PID_MAX 256 // limits current to nozzle while PID is active (see PID_FUNCTIONAL_RANGE below); 256=full current
```

```
#ifdef PIDTEMP
```

```
#define DEFAULT_Kp 22.2
```

```
#define DEFAULT_Ki 1.08
```

```
#define DEFAULT_Kd 114
```



Bridage de puissance

Réglage du PID.
Si la température n'est pas stable.

Il faudra utiliser la commande d'autoréglage pour déterminer les bons paramètres puis les mettre dans Marlin

Si nécessaire, il faudra brider un peu la puissance

```
const bool X_ENDSTOPS_INVERTING = true; // set to true to invert the logic output  
const bool Y_ENDSTOPS_INVERTING = true; // set to true to invert the logic output  
const bool Z_ENDSTOPS_INVERTING = true; // set to true to invert the logic output
```

Inversion logique

Utile pour inverser le sens logique de fonctionnement d'un capteur

Changez TRUE en FALSE

```
#define INVERT_X_DIR false // for Mendel set to false, for Orca set to true  
#define INVERT_Y_DIR true // for Mendel set to true, for Orca set to false  
#define INVERT_Z_DIR true // for Mendel set to false, for Orca set to true  
  
#define INVERT_E0_DIR false // for direct drive extruder v9 set to true, for geared extruder set to false  
  
#define INVERT_E1_DIR false // for direct drive extruder v9 set to true, for geared extruder set to false  
  
#define INVERT_E2_DIR false
```

Inverse le sens du moteur

Ceci à strictement le même effet que d'inverser Le sens des fils sur le connecteur de la carte contrôleur
Donc faites soit l'un, soit l'autre

// ENDSTOP SETTINGS:

// Sets direction of endstops when homing; 1=MAX, -1=MIN

Placement des Endstops

Endstop à gauche – X min = -1
Enstop à l'arrière – Ymin = -1
Enstop en Bas – Z min = -1

```
#define X_HOME_DIR 1
```

```
#define Y_HOME_DIR -1
```

```
#define Z_HOME_DIR -1
```

Maitresse de toute les modifications Etallonage

Step per unit → nombre de pas par millimètre

C'est ce qui fait que si vous demander un mouvement de 1cm,
La Drinteuse bougera d'1cm, ni plus, ni moins.

```
#define DEFAULT_AXIS_STEPS_PER_UNIT {79.9095,79.9095,2571,812} // default steps per unit for ultimaker  
  
#define DEFAULT_MAX_FEEDRATE {500, 500, 3, 75} // (mm/sec)  
  
#define DEFAULT_MAX_ACCELERATION {9000,9000,70,10000} // X, Y, Z, E maximum start speed for ...
```

Pour faire votre étalonnage – SUIVEZ LE GUIDE

<http://www.jpsphere.fr/blog/etalonnage-avec-marlin/>

ATTENTION !

C'est du code C++. Les 4 variables sont séparées par des VIRGULE et notre virgule française est un POINT !
Faites très attention car des erreurs donnent n'importe quoi.

4 – TEST AVEC REPETIER HOST

Nous allons utiliser Repetier Host par la suite.

C'est un logiciel qui embarque plusieurs sous-logiciels pour nous permettre d'imprimer.

Nous allons y faire quelques réglages et nous connecter à la machine.

Puis nous allons procéder avec ordres nos tests et réglages de la machine.

Si tout ce passe bien, dans deux heures vous imprimez !*

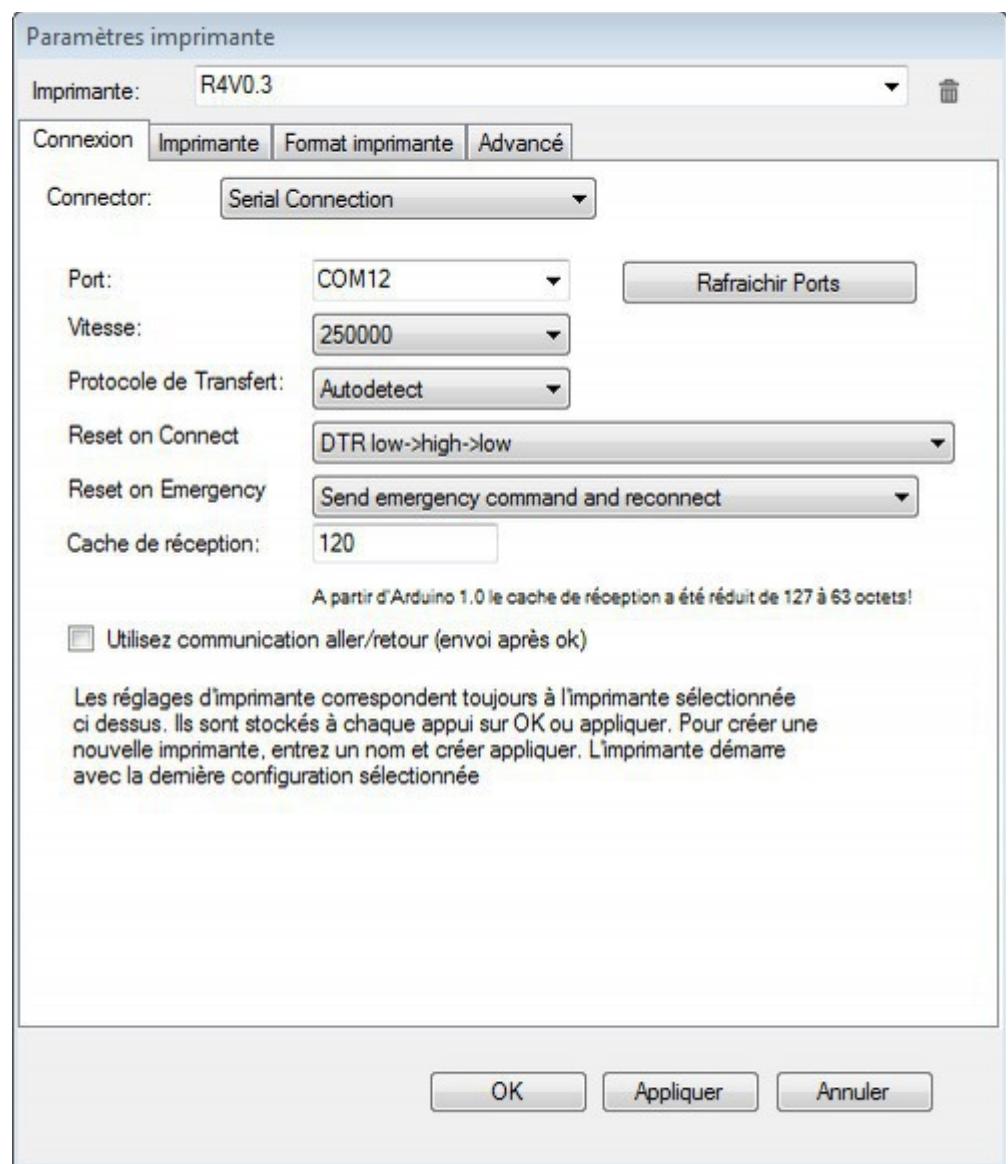
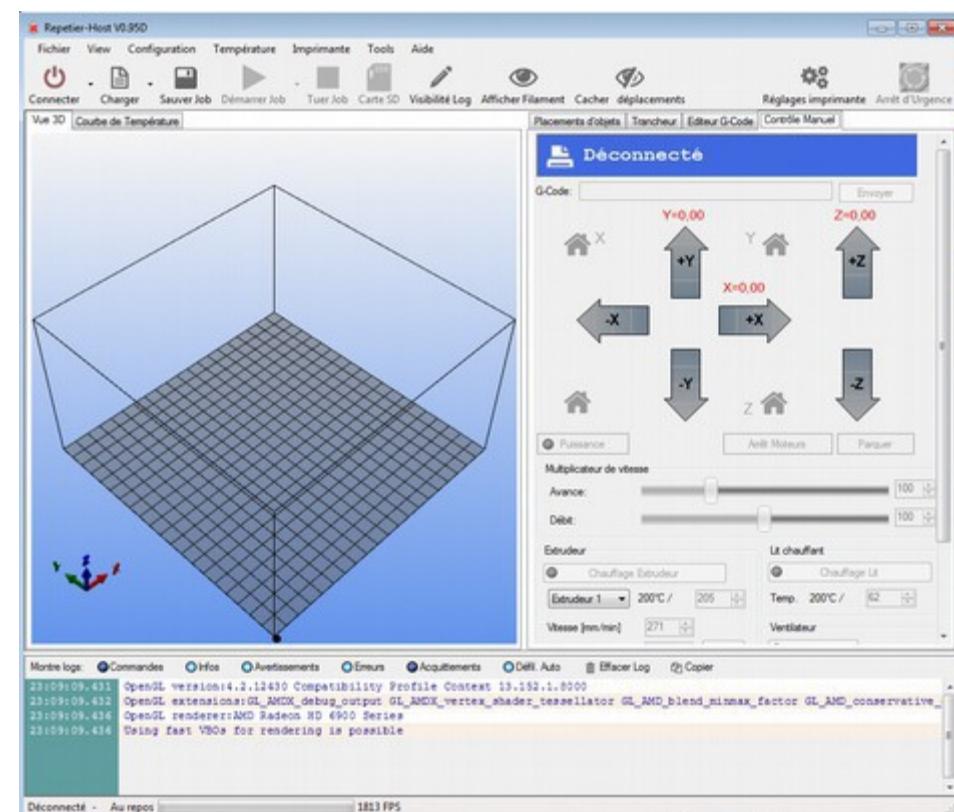
* C'est comme l'installation de windows 95 : temps estimé non contractuel. Merci de ne pas me jeter des cailloux.

40 – Configuration – connexion

Téléchargez et installez Repetier-HOST

<http://www.repetier.com/download/>

Lancez Repetier et en haut à droite ouvrez « réglages imprimante »



Nous allons remplir les champs principaux. Je vais vous indiquer les champs auxquels vous reviendrez plus tard.

D'abord, en haut, donnez un nom à votre machine.

- Dans l'onglet connexion

Sélectionnez le port COM de votre machine.

Sélectionnez la vitesse que vous avez renseigné dans Marlin (250000 ou 11520 normalement)

- Dans l'onglet Imprimante

Vous pouvez changer la température par défaut de l'extrudeur et celle du lit

ABS – extru 220° C lit 110° C

PLA – extru 185° C et lit 55° C

Il est fréquent de devoir descendre à 215 ou monter jusqu'à 230 voir 235 si vous êtes certain que c'est nécessaire et que vous avez un peu d'expérience.

Le PLA va demander des températures jusqu'à 210° de manière assez rare ou si vous imprimez rapidement, ce qui demande un gros débit.

Vous pouvez changer la position de parquage (position que prend la machine en fin de print... euh de drint !) C'est pratique pour que la machine vous présente le plateau tout gentiment !

X=0 | Y =180 | Z = 5

- Dans l'onglet Format imprimante

D'abords, renseignez la position réelle de vos endstop, nommés ici ORIGINE X, Y et Z (pour mémoire, Xmin à gauche, Y min au fond et Z min en bas.)

Xmax et Ymax correspondent aux mouvements maxi (qui sont normalement un poil plus grand que la taille du lit)

Largeur Profondeur et Hauteur correspondent à la taille réelle imprimable, souvent la taille du lit.

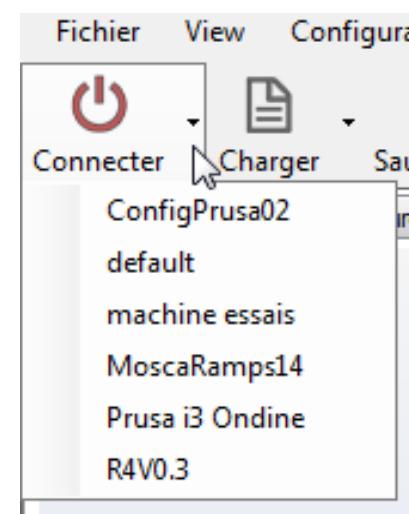
Enfin, gauche et face du lit permettent de compenser si, lors de la mise à zéro [que nous appelerons le HOME dans quelques pages] la buse n'est pas pile au dessus du coin du lit. Vous pourrez imprimer en laissant à ZERO ces deux derniers champs, et nous les compléterons plus tard, avec les vraies valeurs de votre machine.

Nous avons fini de configurer … voyons si tout est correct !

Fermez la fenêtre de config avec OK (je sais, beaucoup seront surpris:))

moment fatidique : cliquer sur le petite flèche à coté de l'icône connecter et choisissez votre machine

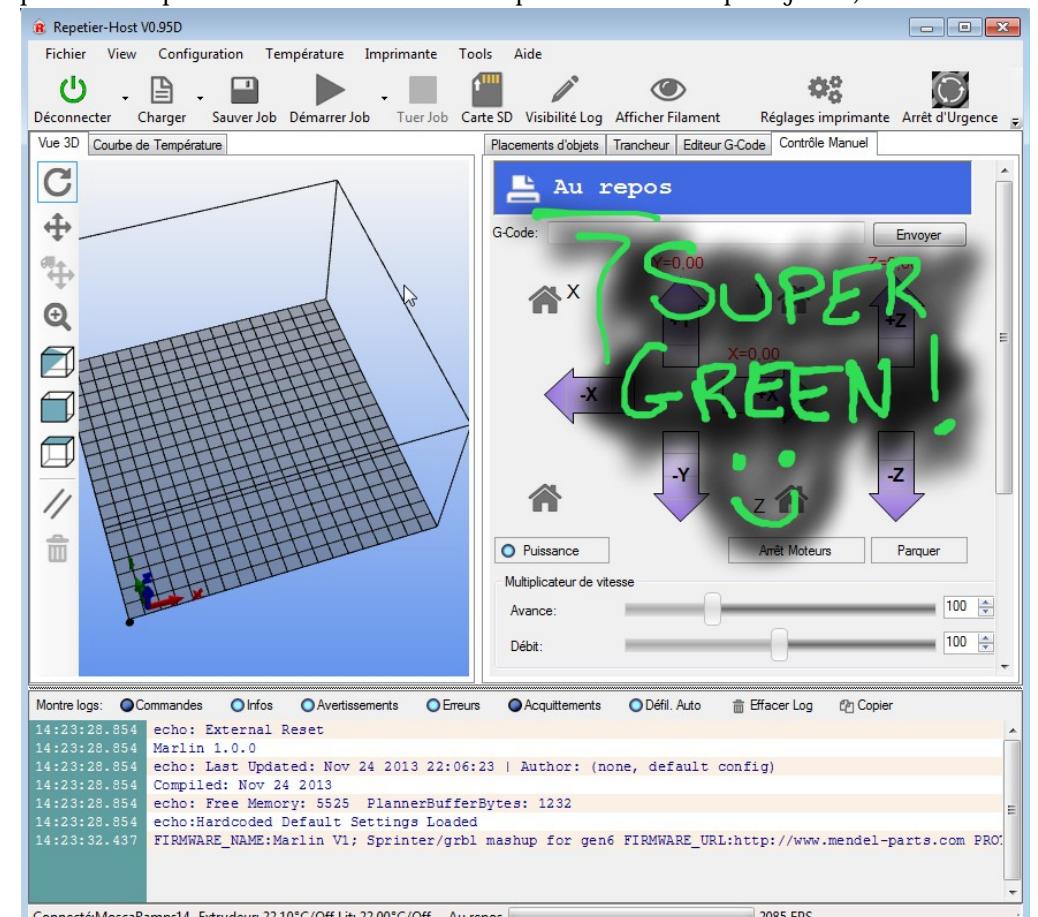
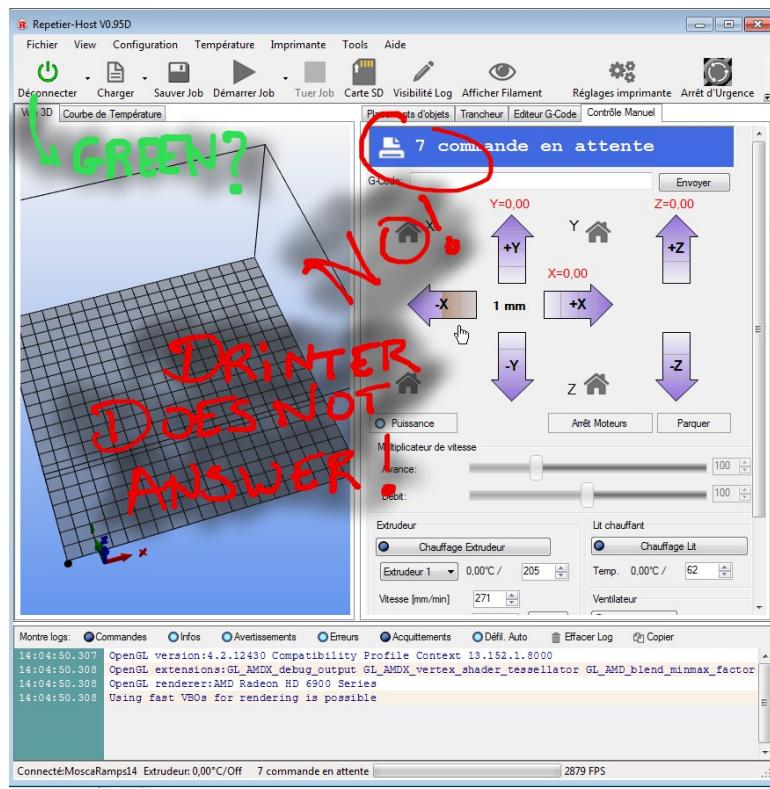
En cliquant sur « connecter », Repetier ce connecte à la dernière machine utilisée.



Lors de la connexion, vous risquez de rencontrer différentes erreurs. Si vous obtenez un refus franc, lisez le code d'erreur en bas (exemple port COM bloqué, arduino plantée qui va rien répondre... etc) Ce genre de problème ce règle en deux secondes.

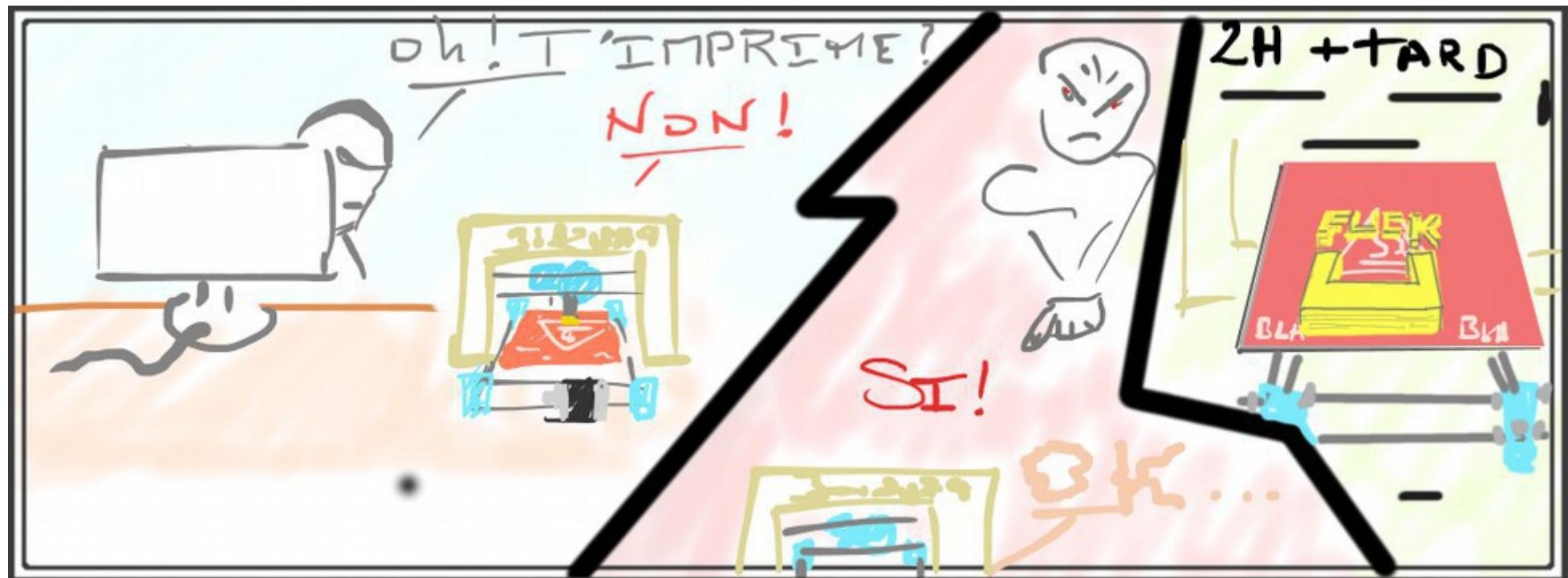
Là où je peux peut être vous faire gagner un peu de temps, c'est sur une erreur de choix de vitesse de synchronisation, le BAUDRATE. Nous avons vu plus tôt

Comme l'illustrent les deux magnifiques « œuvres d'art » (peut être que je prendrais quand même deux minutes pour les refaire plus jolies) suivantes, soit vous obtenez le joli statut « Au repos », soit autre chose



Repetier à bien eu une réponse de l'Arduino, et croit que la connexion est établie. Il lance alors des ordres, et la confirmation « OK » n'arrivant jamais, il garde les ordres suivants.

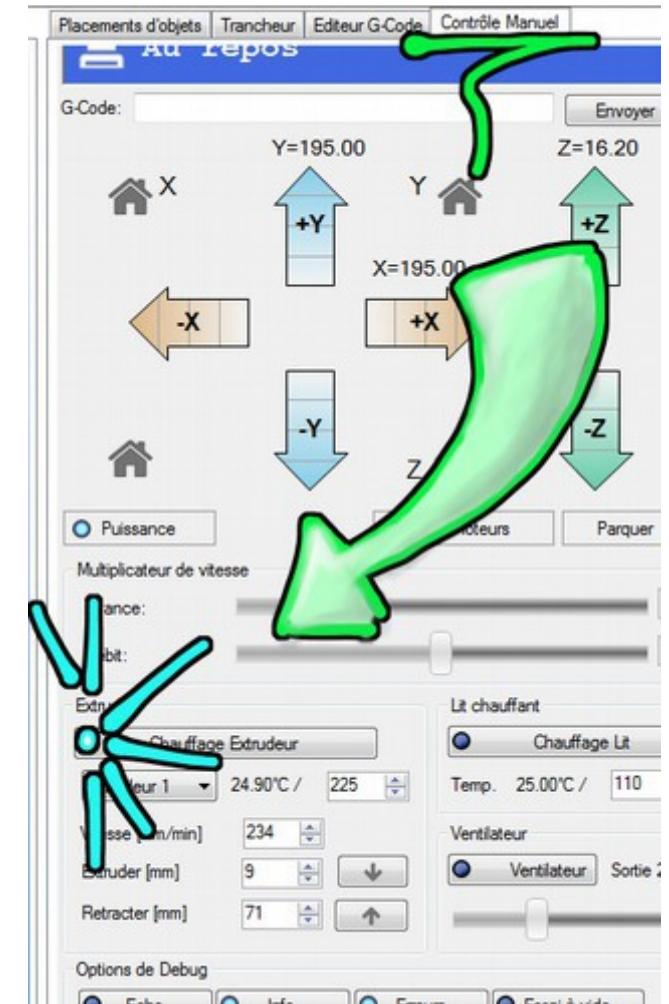
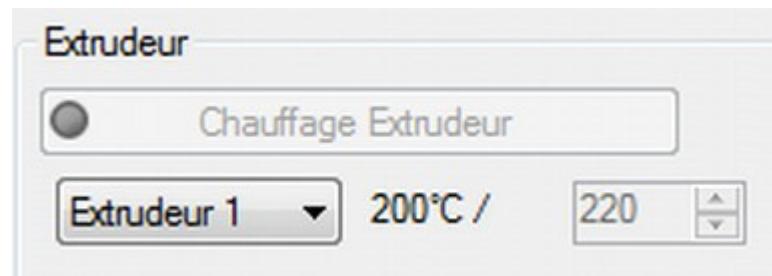
Il arrive de voir des commandes en attente quand un ordre est long à exécuter. Par exemple, si vous lancez un « home » (nous verrons ce qu'est cette opération plus tard dans quelques pages) et que vous lancez une dizaine d'ordres de mouvement sans attendre la fin du home, certaines commandes vont se mettre en attente jusqu'à ce que l'arduino réponde « OK, envoie l'ordre suivant »



41 – Test de chauffe de la Tête

Nous allons allumer la chauffe de la tête.

Entrez dans l'onglet contrôle manuel, et activez l'extrudeur :



A gauche, « 200° C », est la MESURE de la température.

A droite, ici « 220° C », est la CONSIGNE, la valeur que l'on veux.

Si tout fonctionne, vous devriez avoir une valeur proche de la température de la pièce.

Mettez 200° C, et cliquez sur « chauffer l'extrudeur ». posez un doigt sur la buse. Si elle chauffe mais que la température ne monte pas, ou que c'est celle du lit qui monte, arrêtez immédiatement.

Déconnectez, débranchez l'USB de la ramps et coupez l'alim, vérifiez vos connexions. Si la température du bed montait, inversez juste les connecteurs. Je rappelle que les thermistances n'ont pas de sens de branchement.

Ça risque de sentir le chaud. Soyez attentif et faites attention à ce que la thermistance soit en place.

Laissez chaud pendant 5 bonne minutes, en surveillant et coupez la chauffe. Si ça sent un peu le chaud, c'est normal.

SOYEZ HYPER ATTENTIF A LA PAGE SUIVANTE S'IL VOUS PLAIT !

42 – Test de chauffe du Lit

Nous allons laisser refroidir l'extrudeur.

Nous allons d'abord tester la chauffe, puis nous allons éprouver l'installation car le lit est une pièce qui consomme beaucoup et qui peut provoquer de gros soucis. Je vais donc vous faire tester tout correctement.

Avant de chauffer, préparez vous à pouvoir débrancher l'imprimante très vite. Branchez l'imprimante sur une multiprise à part par exemple.

C'est rare d'en avoir besoin, mais si ça crame, il vaut mieux tout couper tout de suite, histoire de sauver l'alim par exemple.

Lisez ATTENTIVEMENT :

Donc, mettez 50° C en consigne et lancez la chauffe, avec la main sur l'interrupteur.

Soyez attentif aux sons et aux odeurs.

Si rien ne se passe de méchant après 30 secondes, allez inspecter la machine. Regardez partout, et touchez les câbles d'alimentation du bed.

Touchez les connecteurs sur la ramps et les soudures sur le bed. Soyez très attentifs aux connecteurs sur la ramps, ceux des câbles d'alimentation du lit, mais aussi ceux qui alimentent la ramps ! Ce sont des connecteurs rapide qui, au moindre défaut de fabrication vont chauffer ! C'est du vécu.

Depuis, je coupe je n'hésite pas à les souder carrément.

Si tout va bien au bout de 5 minutes, que vous avez bien vos 50° C stable, montez à

Vous aurez à monter jusqu'à 100-110° C pour imprimer de l'ABS, et parfois 12 heures d'affilé. Donc ce n'est pas accessoire de monter à 115° C.

Vous pouvez surveiller attentivement 5 minutes, puis laissez chauffer 30 minutes en restant à côté, puis retoucher tous les connecteurs et les câbles. Les câbles seront sûrement tièdes. S'ils sont chauds, débrouillez-vous pour les changer ou les doubler. Ce n'est pas une option, faites-le, si vos câbles sont trop petits, vous risquez vraiment l'incendie. Et un incendie, ça prend toujours au pire moment : la nuit, quand vous n'êtes pas là.

43 – Test de température pour les pointilleux – métrologie

Réservé au perfectionnistes:)

Si vous êtes pointilleux sur la précision, vous devrez vérifier que vos sondes sont précises et connaître l'erreur et rentrer dans Marlin la TABLE correspondant à la thermistance.

Pour faire des tests, sachez que vous disposez d'un outil formidable : l'eau. Une propriété physique merveilleuse de la matière est de créer des paliers de température lors des changements d'état.

Si vous mélangez de la glace et de l'eau, vous avez un bain à 0° C constamment, tant qu'il y a de la glace.

Si vous faites bouillir de l'eau, vous avez un bain à 100° C constant, tant qu'il y a de l'eau liquide.

Attention, ne plongez pas les thermistances comme ça dans l'eau ! Trouvez un moyen de les isolez de l'eau, dans un doigt de gant en caoutchouc par exemple.

La mesure par thermistance repose sur une mesure de résistance dans un composant dont la résistance varie en fonction de la température. Par nature, cette manière est économique mais peu précise, c'est pourquoi elle est rare dans l'industrie. Un exemple tout bête : les fils ayant un

résistance, si vous placez le capteur loin, vous faussez la mesure.

Par ailleurs, les thermistances ne sont pas fiables à plus de 200-230° C. Nous les utilisons en fait dans leur limite.

Une autre méthode de mesure repose sur des thermocouples. Cette mesure repose sur un principe physique autrement fiable. Le vrai intérêt pour nous, c'est que les thermocouples sont fiables sur une plus grande plage de température, et donc donnent une bonne précision à 180-250° C qui sont nos température d'extrusion.

44 – Test de mouvements

Vous avez la possibilité de faire bouger la machine grâce aux flèches de l'onglet contrôle manuel.

Au début, faites des petits mouvements.

Si vous voulez faire des mouvements à la main, appuyez sur « Arrêt moteur ». L'alimentation de tous les moteurs est coupée et ils bougent librement.

Vous ne pourrez pas faire de mouvement en direction du – (moins) au départ. Pourquoi ? Et bien parce que la machine n'a pas fait sa procédure d'initialisation, le fameux « Homing », et considère qu'il est dangereux de bouger dans ce sens.

Nous allons tester si nos moteurs bougent, et s'ils bougent dans le bon sens. Comme nous n'en savons rien, nous allons mettre le plateau et l'extrudeur au milieu de leurs axes.

Commençons par X, l'axe gauche droit qui fait bouger l'extrudeur.

Faites un mouvement + 1 mm. Si le moteur bouge, vous l'entendrez au bruit et sentirez une vibration. Recommencez en regardant la tête bouger. Si elle part vers la droite, c'est correcte. Si elle part à gauche, retenez que vous allez devoir l'inverser (nous ferons tous les changements en même temps).

Ensuite Y. Procédez de la même manière. Normalement, le mouvement « plus » fait venir le lit vers nous, à l'opposé du moteur.

Si l'axe X ou Y force, ce n'est pas grave du tout. Le bruit est impressionnant, vous serez surpris les premières fois, mais ce n'est pas dangereux.

En revanche, l'axe Z étant sur une vis, transmets une force bien supérieure !

Si vous voyez que le Z force : coupez tout le plus vite possible !

Pour l'axe Z, il faut tourner un peu à la main les vis pour que l'axe puisse monter ou descendre de quelques centimètres sans arriver au bout.

Nous allons donc commander un mouvement + en Z, d'un millimètre. Faite le jusqu'à ce que vous soyez sûr du sens. Normalement, le plus doit monter.

Nous sommes prêt à tester les endstops.

45 – Test des fins de course – endstops

Important :

Les endstops sont des contacts, des interrupteurs. Les enstop magnétiques ou optiques sont des capteurs évolués.

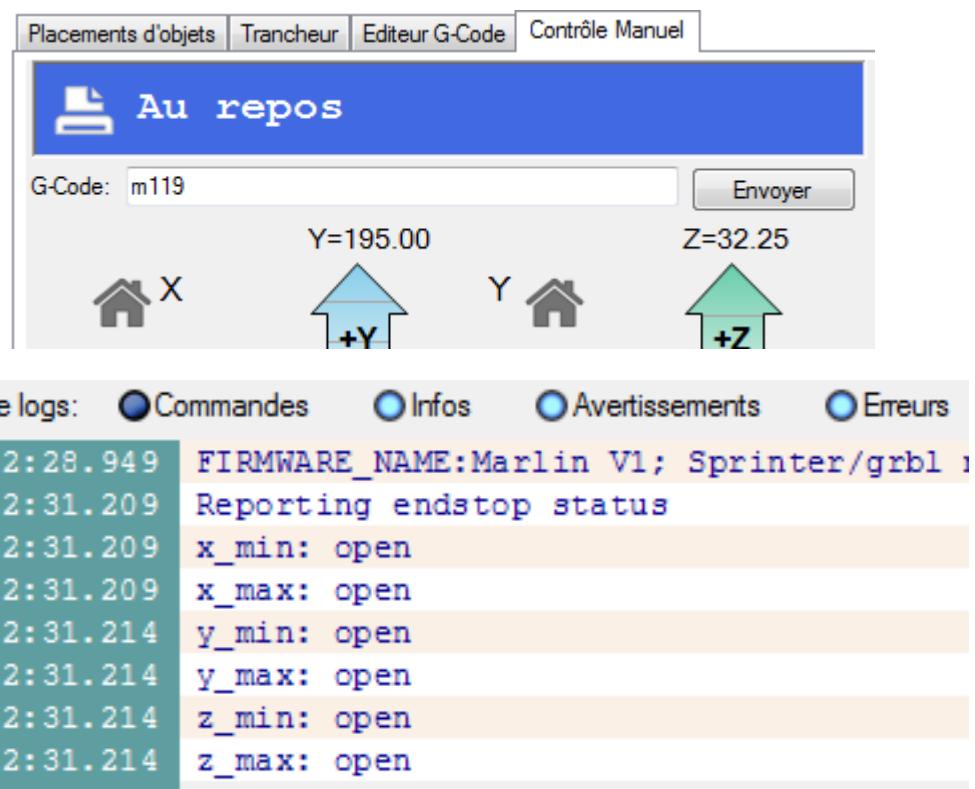
Il ont l'intérêt de commuter sans contact. Si les endstops à effet hall, magnétiques, sont très utiles si un seul capteur doit capter plusieurs positions, les endstop optiques, quand ils sont simplement employés à la place de capteur mécanique sont inutiles. Ils compliquent les choses pour rien.

En clair, une prusa i3, ça fonctionne très très bien avec des capteurs mécaniques, par cher, tout bêtes. L'optique est un faux argument de vente qui ne sert à rien.

Nous allons en un clin d'œil vérifier si tout nos fins de courses sont au repos. Pour cela, nous allons demander à la machine « comment sont tes capteurs ? » et ça, en patois arduino, ça se prononce : M119

Dans l'onglet contrôle manuel, sous le cadre bleu de retour de message, vous avez un champ G-Code et un bouton « envoyer ».

rentrez « M119 » et « envoyer ». La machine répond sous forme de logs en bas. (si vous n'avez pas l'affichage des logs en bas, agrandissez le cadre en bas de la fenêtre de Repetier .



la machine nous dit : « voici l'état des endstops » et liste les 6 entrées, deux par axe.

Il doivent tous être « ouvert » (Open) si rien n'appuie sur le contact.

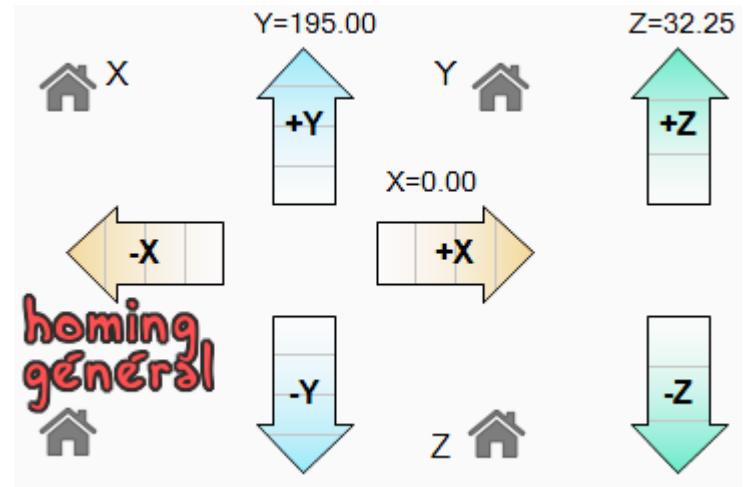
Les trois endstops qui nous intéressent normalement sont ceux des minimums, X_MIN, Y_MIN et Z_MIN

Si vous en avez un fermé (closed) il fonctionne à l'envers. (ou alors il fonctionne bien et quelque chose le déclenche ? Vérifiez quand même avant de taper dans la configuration!)

Nous avons vu quelques pages plus haut comment changer le sens de fonctionnement des endstops dans Marlin. Voyez à la PAGE XX, section F31.

47 – Homing

Si tous les contacts semblent bien réglés et que les moteurs bougent dans le bon sens, vous pouvez tenter un Homing. Faites d'abord le test axe par axe.



48 – position réelle de l'extrudeur

Pour pouvoir vraiment imprimer sur toute la surface disponible, il faut dire au logiciel où se trouve réellement la buse quand le Homing est fini.

Pour cela, allez dans les configurations de l'imprimante,

onglet « format imprimante »

Gauche du lit:	0
Face du lit:	2

Rentrez l'écart entre le coin du lit et la position de l'extrudeur.

5 – ÉTALONNAGE – PRINCIPE

Pour des explications détaillées et complètes : Article de blog [« Etalonnage avec Marlin »](#)

Les kits Excellence3D.com sont étalonnés avant expédition (c'est pour cela que les roues sont montés sur les moteurs.)

En bref, nous utilisons des moteur pas a pas, qui sont conçu pour fixer une position rotative, et non pas une vitesse. En clair, pour tourner d'une demi tour, il faut commander 100 ou 200 pas au moteur. Bien.

L'étalonnage consiste à dire à la machine : pour bouger de 1mm, il faut faire tant de pas.

51 – Étalonnage des axes

Pour étalonner les axes, il faut ordonner un mouvement à un axe, mesurer le mouvement réel, puis faire une règle de trois et enfin rentrer notre nouvelle valeur dans Marlin.

Je vais procéder avec un cas d'exemple, c'est plus simple. Le mieux est de se munir d'un pied a coulisse, seul instrument qui vous donnera de la précision.

Je fais un Home – je commande avec Repetier d'aller peut près a la moiter des axes (100mm)

Je place mon pied à coulisse BIEN PARALLELE à l'axe, je le mets à Zero

Je commande à Repetier d'envoyer un mouvement de 10mm sur l'axe X

Je mesure la longueur du mouvement. Il fut le faire une dizaine de fois et faire la moyenne. (on va dire 8mm pour l'exemple)

Nouvelle valeur d'étalonnage : Pas/mm correct = (ancien pas/mm dans marlin x mouvement demandé en mm) / mouvement mesuré

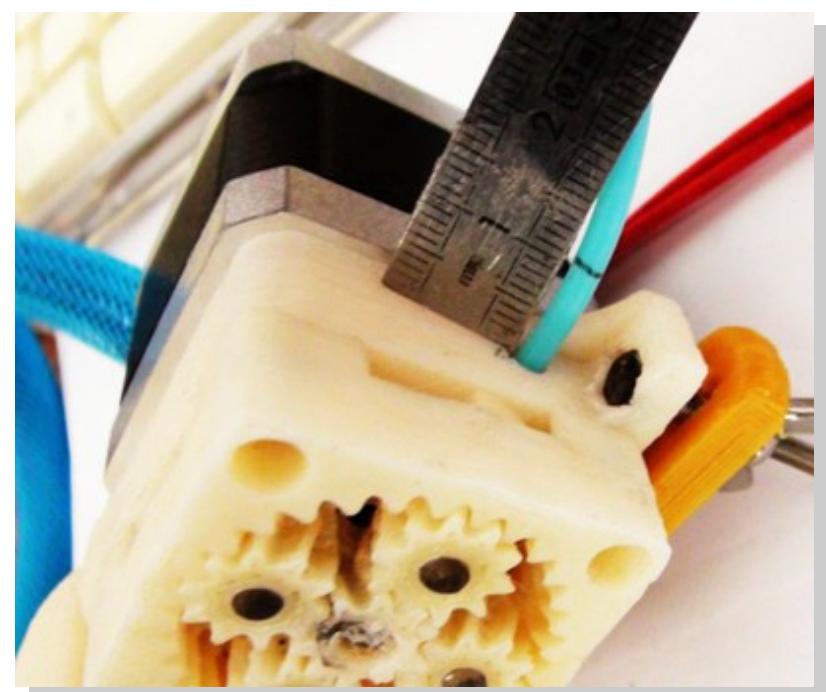
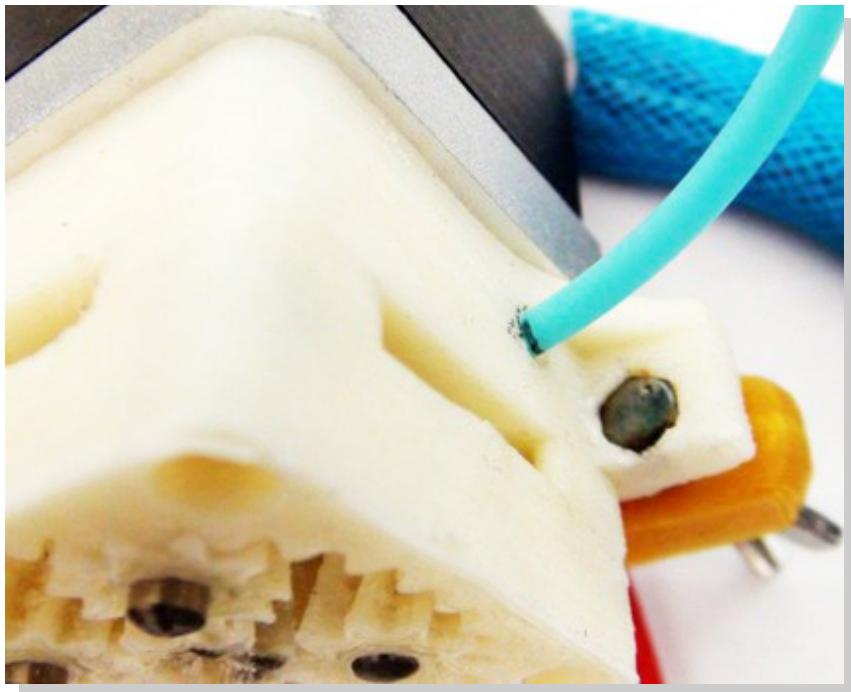
exemple : nouvelle valeur = $80 \times 10 / 8 = 100$ pas par millimètre

52 – Étalonnage de l'extrudeur

La démarche est identique sauf que l'on ne peut pas mesurer facilement la longueur du fil. De toute manière, pour l'extrusion, nous allons faire le réglage précis autrement. Un réglage approximatif sera bien suffisant pour les premiers essais.

Chauder l'extrudeur 170° pour autoriser le mouvement d'extrusion (Marlin interdit l'extrusion à froid)

Il suffit de faire rentrer un peu de fil, de marquer au feutre, de sortir 10mm de fil en faisant « Rétracter ». Après le calcul est le même.



53 – Épreuve – explications

Nous allons imprimer un modèle 3D et mesurer le résultat. C'est le meilleurs moyen d'être certain de nos réglages, surtout de l'extrudeur. Il existe tout un tas de modèles de CALIBRATION (étalonnage en anglais)

54 – Épreuve – impression

6 – SLIC3R

61 – Mes presets – CADEAUX !

62 – Tour d'horizon

7 – UTILISATION PRATIQUE DE REPETIER

71 – Organisation de l'impression

72 – Mouvements manuels

73 – Les curseurs

74 – Détails de la configuration

75 – Petit point sur le Gcode

I) ON IMPRIME !

1 – LE BED, UNE PIÈCE MAÎTRESSE

L'accroche de la première couche imprimée est primordiale. Comme tout, le plastique se dilate en chauffant et donc se contracte en refroidissant. Si l'accroche n'est pas assez forte, les bords des pièces vont se relever, et ruiner d'impression.

Recherche google parlante :

Le but du lit chauffant est de limiter les problèmes mais une bonne accroche reste essentielle. Voici les différentes techniques

2 – LES DIFFÉRENTES TECHNIQUES D'ACCROCHE

21 – Kapton + Papier de verre + Acétone/ABS

C'est la technique la plus fiable et qui demande le moins d'entretien. Elle convient à l'ABS et au PLA et permet même d'imprimer avec un lit moins chaud.

22 – Blue tape

Le blue tape 3M est efficace pour le PLA seulement. Il permet d'imprimer à froid.

23 – Verre nu bien dégraissé

Il suffit de bien nettoyer à l'alcool, à l'acétone ou au produit lave vitre (résultat variants selon les produits!), avec un lit bien chaud pour l'ABS.

24 – Colle UHU

La colle UHU est redoutable pour le PLA et **la seule technique que je trouve efficace avec le nylon**. Il suffit d'en déposer un peu sur le bed, à même le verre ou sur du kapton.

Cette technique permet de faire quelques impression avec un kapton abîmé, si vous n'avez pas le temps de refaire le bed avec du kapton neuf ou si vous n'en avez plus.

25 – Les autres techniques

La technique choisi par PP3DPP, qui fabrique la Up ! ou d'autre consiste à utiliser un lit perforé. La première couche est volontairement écrasée, le plastique rentre dans les trous, ce qui génère une forte accroche par « crampons ». Cette technique ne nécessite aucun entretien et est très intéressante pour des matériaux spéciaux.

Pour imprimer le Nylon, certains recommandent d'imprimer sur une plaque de bakélite.

3 – TEMPÉRATURE D'EXTRUSION

4 – VENTILATION

J) RECOMMANDATIONS VITALES ET IMPORTANTES

Excellence3D mesure tout les risque et prend des mesures pour vous éviter aux maximum les problèmes.Cela ne vous dispense pas de réfléchir et d'être prudents !

1 – RISQUES ÉLECTRIQUES

Étamer toujours tout les fils et serrer bien les borniers.

Ne posez pas de liquide à proximité (oui, la bière est un liquide incompatible avec l'électricité!)

Les kits d'imprimante 3D utilisent souvent des alimentation 12V avec l'alimentation 230V à connecter soit même : soyez très prudents

Débrancher toujours tout avant de faire la moindre opération,

Ne branchez le 230V que lorsque vous n'avez pas d'opération de montage à faire

Éloignez les enfants

Utiliser de la colle thermique sur les parties branchées au 230V pour éliminer le risque de contact.

2 – RISQUE D'INCENDIE

Utilisez du câble neuf et de grosse section.

Le minimum pour les fils de 12V est du fil 1,5mm² (2,5mm de diamètre) NOUS RECOMMANDONS DU FIL 2,5mm²

3 – RISQUES LIÉS AUX ENFANTS

Brûlure par contact avec la hotend

Doigt en contact avec les parties sous 230V (choc électrique, risque de brûlure, risque de lésions graves et de mort)

Coupeure avec **les outils** ou des pièces plastiques encore non finies

Risque de pincement lors des mouvements de la machines

4 – PRUDENCE AUX COMPOSANTS CHIMIQUES

L'utilisation de solvant telle que l'acétone (ABS) ou l'alcool (nettoyage du verre) pose des problèmes :

de santé :

- Ne respirez pas les vapeurs d'acétone et AEREZ votre lieu de travail !
- N'utilisez jamais d'acétone à proximité d'une femme enceinte, de bébé ou de jeunes enfants.
- Risque important en cas de contact avec les yeux ou les muqueuses
- L'acétone en cancérogène (COMME TOUT LES SOLVANTS ! Interdis ou pas !) LIMITER AU MAXIMUM LES CONTACTS DIRECTS

d'incendie :

Les solvants s'enflamment très vite, et ne s'éteigne pas facilement. Si votre bouteille prend feu, Vous avez 99 % de chance de devoir faire intervenir les pompiers . . .

Ne laissez pas de bouteille ouverte ou de récipient avec de l'acétone à l'air libre,

Éloignez les solvants de toute source de feu, d'étincelle, de chaleur et d'électricité

De détérioration :

Les solvant attaquent les plastiques et les peintures.

Veillez à ne jamais pouvoir en renverser.

BONNE PRATIQUE!

Déposez du solvant sur un petit chiffon et fermez la bouteille.

Cela diminue considérablement tout les risques