



PRUSA MENDEL i3 REWORK



NOTICE DE MONTAGE

Introduction

- **Objectif :**

Fournir un guide visuel des différentes étapes nécessaires à la construction et à la mise en route d'une imprimante 3D Prusa Mendel itération 3.

- **Auteur de ce document :**

eMotion Tech – <http://www.Reprap-France.com>

Nhat Tan NGUYEN – nhat-tan.nguyen@emotion-tech.com

- **Sources :**

Prusa Mendel i3 EiNSTeiN VARIANT - http://reprap.org/wiki/Prusa_i3_Build_Manual#EiNSTeiN_VARIANT

Extrudeur dérivé de celui conçu par ch1t0 - <http://www.thingiverse.com/ch1t0/designs>

- **Crédits photographiques :**

Photos et illustrations 3D réalisés par <http://www.emotion-tech.com>

Carte RAMPS issue du site <http://www.tylercrumpton.com>

Schéma de câblage issu du wiki <http://reprap.org> et traduit par Yann CLEMENT

- **Licence :**

Prusa i3 : GPL (<http://reprap.org/wiki/GPL>)

Ce document : GPL



Sommaire

Introduction.....	2
I. Présentation de la Prusa Mendel i3	5
II. Consignes de sécurité importantes.....	6
A. Consignes de conformité CE	6
B. Sécurité électrique.....	6
C. Rayonnement électromagnétique (CEM).....	6
D. Sécurité et protection mécanique	6
E. Risque de brûlures.....	6
F. Santé.....	7
G. Consignes générales de sécurité	7
III. Nomenclature.....	8
A. Pièces à imprimer	8
B. Extrudeur	9
C. Tiges lisses et filetées	9
D. Pièces mécaniques.....	10
E. Plateau chauffant.....	10
F. Electronique.....	11
G. Visserie.....	11
H. Autres.....	12
IV. Assemblage de la partie mécanique	13
A. Assemblage de l'axe Y.....	13
1. Chariot Y – Support plateau chauffant.....	13
2. Parties transversales	13
3. Assemblage avec les parties longitudinales	16
B. Assemblage de l'axe X	17
1. X End Idler & X End Motor.....	17
2. Chariot X – X Carriage.....	19
3. Montage de l'axe X.....	20
C. Assemblage de l'axe Z et X	21
D. Assemblage des moteurs.....	22
1. Axe Z.....	22
2. Axe Y.....	24
3. Axe X.....	25
E. Assemblage du châssis.....	27
F. Mise en place du système d'entraînement	28
1. Courroie de l'axe X	28
2. Courroie de l'axe Y.....	28

V. Montage du plateau chauffant	31
A. Préparation des thermistances.....	31
B. Montage du plateau chauffant.....	31
VI. Montage de l'extrudeur	33
A. Assemblage de l'extrudeur	33
B. Fixation à l'axe X et montage du moteur	36
C. Réglage de la hauteur de la buse d'extrusion	38
VII. Câblage électrique	39
A. Fixation de l'électronique	39
B. Branchements.....	40
1. Câblage des endstops.....	41
2. Câblage des moteurs.....	42
3. Câblage de la cartouche de chauffe et du PCB.....	42
4. Câblage des thermistances.....	42
5. Câblage des ventilateurs	42
6. Câblage de l'alimentation.....	43

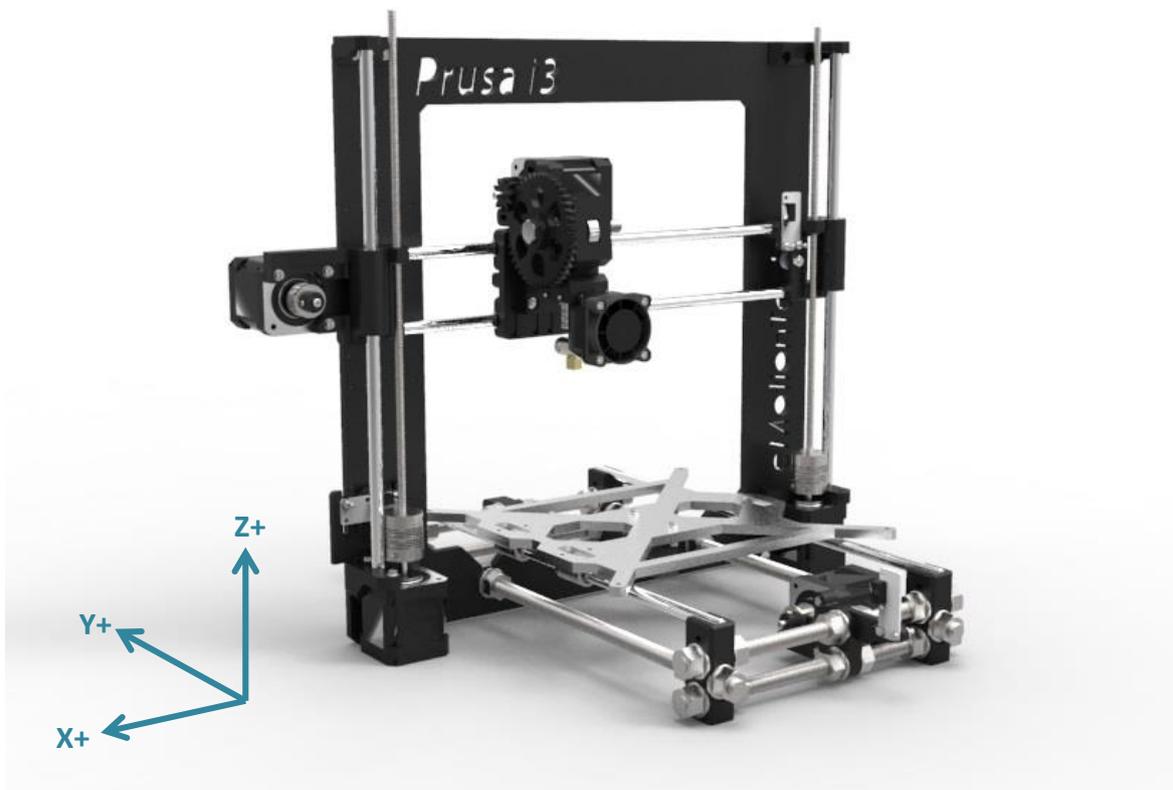
I. Présentation de la Prusa Mendel i3

La Prusa Mendel Itération 3 est la troisième version de l'imprimante 3D open-source Prusa Mendel. Le modèle que nous allons vous présenter est basé sur un cadre en aluminium réalisé en découpe jet d'eau ainsi qu'un châssis en tiges filetées. Les guidages sont réalisés à l'aide de douilles à billes et la motorisation par des moteurs pas à pas NEMA 17, courroies et système vis-écrou.

La version que nous avons adopté est basée sur la variante « EiNSTeiN » qui remplace les tiges filetées M8 par des tiges M10. Nous avons réalisé plusieurs améliorations sur cette variante :

- Modification des « Y Corner » pour réaliser l'appui au sol.
- Modification du « Y Idler » pour ajouter un système de réglage de la tension de la courroie.
- Modification du « X End Idler », du « Y Motor » pour supporter les endstops (capteur de fin de course). Mise à jour du « X End Idler » pour supporter un roulement 624.
- Ajout d'un « Endstop Z holder » permettant de supporter le endstop Z.
- Modification du corps de l'extruder pour supporter un Magma Hotend.
- Modification du « Fan Duct » pour réaliser un meilleur refroidissement du Magma Hotend.

Voici un schéma qui représente les différents axes et éléments et qui vous permettra de mieux vous orienter dans la suite.



II. Consignes de sécurité importantes

A. Consignes de conformité CE

Prusa i3 Rework, Prusa Air 2, OrdBot Hadron sont des kits d'assemblage d'imprimante 3D. Ces kits incluent tous les éléments nécessaires à la construction mais ne contiennent aucune protection supplémentaire.

Etant donné qu'il s'agit de kits et non de produits finis, la conformité à la réglementation CE dépend de la qualité de construction; il est recommandé de prendre en compte les notes ci-dessous.

B. Sécurité électrique

L'alimentation fournie répond à toutes les exigences européennes en vigueur et porte la marque CE. L'alimentation est protégée contre les surcharges et courts-circuits et ne nécessite aucune modification. La tension de fonctionnement de l'imprimante 3D est de 15V (très basse tension) et n'est donc pas sujette à la Directive basse tension.

C. Rayonnement électromagnétique (CEM)

L'EMC conducteur vers le réseau public de distribution ne constitue pas un problème, étant donné que cet aspect concerne l'alimentation.

L'émission de rayonnements dépend essentiellement de la qualité de construction; l'ajout d'une protection peut être nécessaire mais est difficile à prévoir. Une Reprap construite est supposée répondre à la norme EN50081.

D. Sécurité et protection mécanique

La meilleure façon de sécuriser l'utilisation de l'imprimante 3D est de l'installer à l'intérieur d'une enceinte de protection recouvrant entièrement l'imprimante - avec ou sans porte d'accès et système d'aspiration de fumées (de nombreux modèles peuvent se trouver sur l'internet).

L'ajout d'un interrupteur coupant l'alimentation de l'imprimante lors de l'ouverture de l'enceinte ou de la porte d'accès peut constituer une sécurité supplémentaire. Il est également recommandé d'installer un interrupteur d'arrêt d'urgence externe qui permet de couper l'alimentation électrique.

La mise en place d'une protection adéquate tombe sous la responsabilité de l'assembleur.

E. Risque de brûlures

La tête de l'imprimante (extrudeuse) pouvant atteindre 270 ° C, le risque de brûlures est réel. Une utilisation raisonnable doit suffire à éviter les brûlures, mais dans certains environnements, il est fortement recommandé de prévoir une protection supplémentaire (voir le point 'Sécurité et protection mécanique' pour plus d'informations). La température maximale du lit chauffé s'élève à 60 ° C, température inférieure au seuil de brûlure fixé à 1 minute pour les surfaces en plastique stipulé dans le Guide CENELEC 29. Les réflexes normaux doivent éviter de longues périodes de contact avec une surface chaude.

F. Santé

Les imprimantes 3D eMotion Tech sont conçues pour être utilisées avec du filament PLA ou ABS.

PLA : est un matériau sûr et non toxique; aucun risque de santé n'est connu dans le cadre d'une utilisation avec une imprimante 3D.

ABS : une odeur distinctive de "plastique brûlé" se dégage lors de l'impression avec du matériau ABS. Ceci est un phénomène normal, mais l'impression ABS peut aussi entraîner maux de tête, troubles respiratoires et irritations aux yeux auprès des personnes sensibles (l'ABS même n'est pas toxique).

N'utiliser votre imprimante que dans un endroit bien aéré; en cas d'impression ABS, il est conseillé d'ajouter un système d'aspiration de fumée (avec filtrage au charbon actif pour une aspiration sans raccordement). Un système d'aspiration est obligatoire en cas d'utilisation dans des bureaux, locaux de classes ou autres lieux similaires.

Ne jamais brûler le filament de l'imprimante; l'exposition aux flammes peut engendrer des gaz et vapeurs toxiques.

G. Consignes générales de sécurité

L'imprimante 3D ne convient pas aux adultes ou enfants dont les capacités physiques ou mentales sont réduites, ou qui manquent d'expérience ou de connaissances, sauf si ces personnes bénéficient d'une supervision ou ont reçu des instructions portant sur l'utilisation de l'appareil de la part d'une personne responsable de leur sécurité.

Ne pas laisser fonctionner sans surveillance directe !

Surveiller les enfants pour s'assurer qu'ils ne jouent pas avec l'appareil.

Les informations ci-dessus sont considérées comme correctes mais ne peuvent en aucun cas être considérées comme exhaustives et doivent uniquement être prises à titre indicatif.

Les informations contenues dans ce document ont été obtenues de sources que nous croyons fiables. Ces informations sont cependant fournies sans aucune garantie, ni explicite ni implicite, de leur exactitude.

Les conditions ou méthodes utilisées pour l'assemblage, la manutention, le stockage, l'utilisation ou l'élimination de l'appareil sont hors de notre contrôle et peuvent dépasser nos connaissances. Pour ces raisons et d'autres, nous rejetons toute responsabilité portant sur les pertes, blessures, dommages ou frais découlant de ou liés de quelque façon que ce soit à l'assemblage, à la manutention, au stockage, à utilisation ou à l'élimination du produit.

III. Nomenclature

A. Pièces à imprimer



1x X Carriage



1x X End Idler



1x X End Motor



1x Y Belt Holder



4x Y Corner



1x Y Motor



1x Y Idler



1x Z Axis Top Left



1x Z Axis Top Right



3x Arduino Washer



1x Z Axis Bottom Left



1x Z Axis Bottom Right

B. Extrudeur



1x Body Extruder Wade



1x Extruder Idler



1x Fan Duct



1x Wade Small Gear



1x Wade Big Gear



1x Kit Magma Hotend
(cartouche de chauffe et thermistance incluses)



1x Vis d'entraînement



1x Ventilateur

2x Ressorts

*Note : le **Magma Hotend** peut être remplacé par un **Jhead** (à choisir lors de l'achat du kit Prusa i3 Rework).
L'extrudeur fonctionne avec ces deux types de buses chauffantes.*

C. Tiges lisses et filetées



2x Tige lisse Ø8x320 mm
2x Tige lisse Ø8x350 mm
2x Tige lisse Ø8x370 mm



2x Tige M5x300 mm
4x Tige M10x210 mm
2x Tige M10x380 mm

Note : La notation M5x300 mm signifie que la tige de diamètre nominal 5 mm est filetée et de longueur 300 mm.

D. Pièces mécaniques



11x Douille à billes
LM8UU



2x Coupleur 5*5



1x Roulement 624
4x Roulement 608



5x Moteur NEMA 17



1x Courroie GT2
(longueur 760 mm)
1x Courroie GT2
(longueur 900 mm)

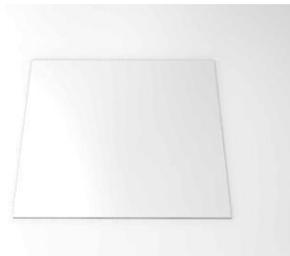


2x Poulie GT2

E. Plateau chauffant



1x PCB



1x Plaque en verre



1x Rouleau polyimide

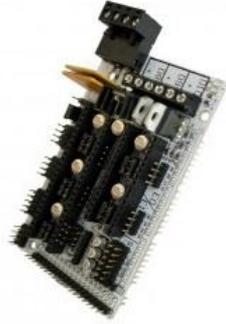


4x Pincettes porte document



1x Thermistance (fournie
avec câbles de branchement)

F. Electronique



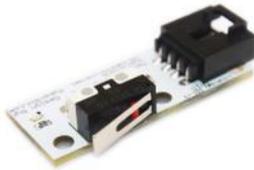
1x RAMPS



1x Atmega 2560



4x Pilote moteur pas-à-pas (stepstick)



3x Endstop (fournis avec câbles de branchement)



1x Alimentation (fournie sans câble d'alimentation)

G. Visserie



41x Vis M3x14 mm

7x Vis M3x30 mm

2x Vis M3x60 mm

6x Vis M4x20 mm

1x Vis M8x30 mm

1x Axe M8x20 mm



33x Ecrou M3

6x Ecrou M4

2x Ecrou M5

1x Ecrou M8

34x Ecrou M10



53x Rondelle Ø3 mm

6x Rondelle Ø8 mm

34x Rondelle Ø10 mm



1x Ecrou M8 Nylstop



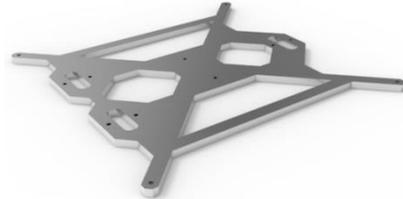
5x Vis de pression M3

Note : les différents éléments du kit de visserie sont fournis en quantité supplémentaire.

H. Autres



1x Cadre principal



1x Chariot Y

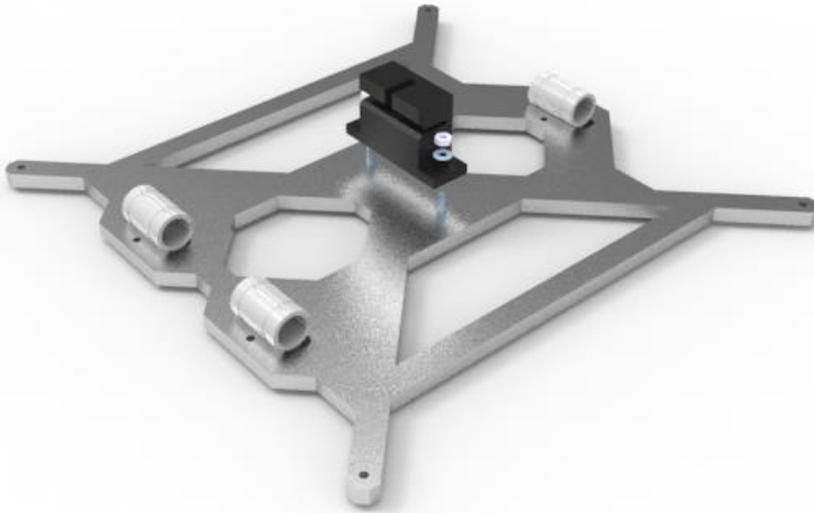
IV. Assemblage de la partie mécanique

A. Assemblage de l'axe Y

1. Chariot Y – Support plateau chauffant

Pièces nécessaires :

- Chariot Y
- Y Belt Holder
- 3x Douilles à billes LM8UU
- 2x Vis M3x14 mm
- 2x Rondelles Ø3 mm
- 2x Ecrous M3
- 3x Colliers de serrage



Assembler le Y Belt Holder avec le chariot Y à l'aide de deux vis M3x14 mm, deux rondelles Ø3 mm et deux écrous M3 (tête de la vis sur la face opposée). L'orientation du Y Belt Holder n'est pas importante.

Placer une douille à billes dans l'une des encoches prévues à cet effet et la fixer avec un collier de serrage (zip-tie). Faire de même avec les deux autres douilles.

2. Parties transversales

Pièces nécessaires :

- 4x Y Corner
- Y Idler
- Y Motor
- 1x Roulement 608
- 4x Tige M10x210 mm
- 22x Ecrou M10
- 22x Rondelle Ø10 mm
- 1x Vis M8x30 mm
- 1x Ecrou M8
- 2x Rondelles Ø8 mm
- 1x Vis M4x20 mm
- 1x Ecrou M4

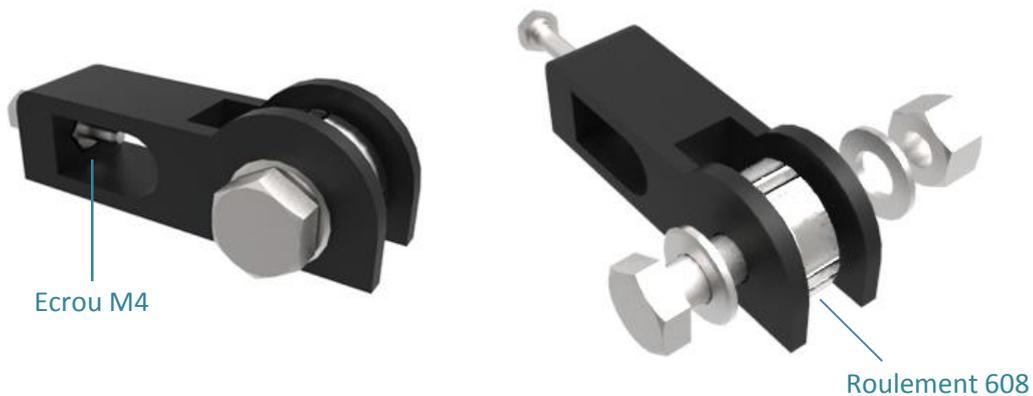


1 Contre-percer à l'aide d'un forêt de 10 mm les trous des quatre Y Corner (représentés ci-contre en vert). Régler le sens de rotation dans le sens antihoraire et avancer de manière progressive dans l'axe du trou.

Assembler le Y Idler : insérer un écrou M4 dans l'empreinte interne et visser la vis M4x20 mm de l'autre côté (ne pas serrer le boulon).

En cas de difficulté, chauffer légèrement l'écrou à l'aide d'un briquet

ou d'un chalumeau et le placer grâce à une pince. Placer un roulement 608 dans la rainure et insérer la vis M8x30 en intercalant deux rondelles Ø8 mm. Visser la vis à même le plastique si besoin. Serrer l'ensemble à l'aide de l'écrou M8 de manière modérée.



3 Insérer l'assemblage du Y Idler au centre d'une tige M10x210 mm entre deux rondelles Ø10 mm et deux écrous M10. Ne pas serrer les écrous. Placer aux deux extrémités un écrou M10 puis une rondelle Ø10 mm à une distance d'environ 30 mm. Faire de même avec une autre tige M10x210 mm.



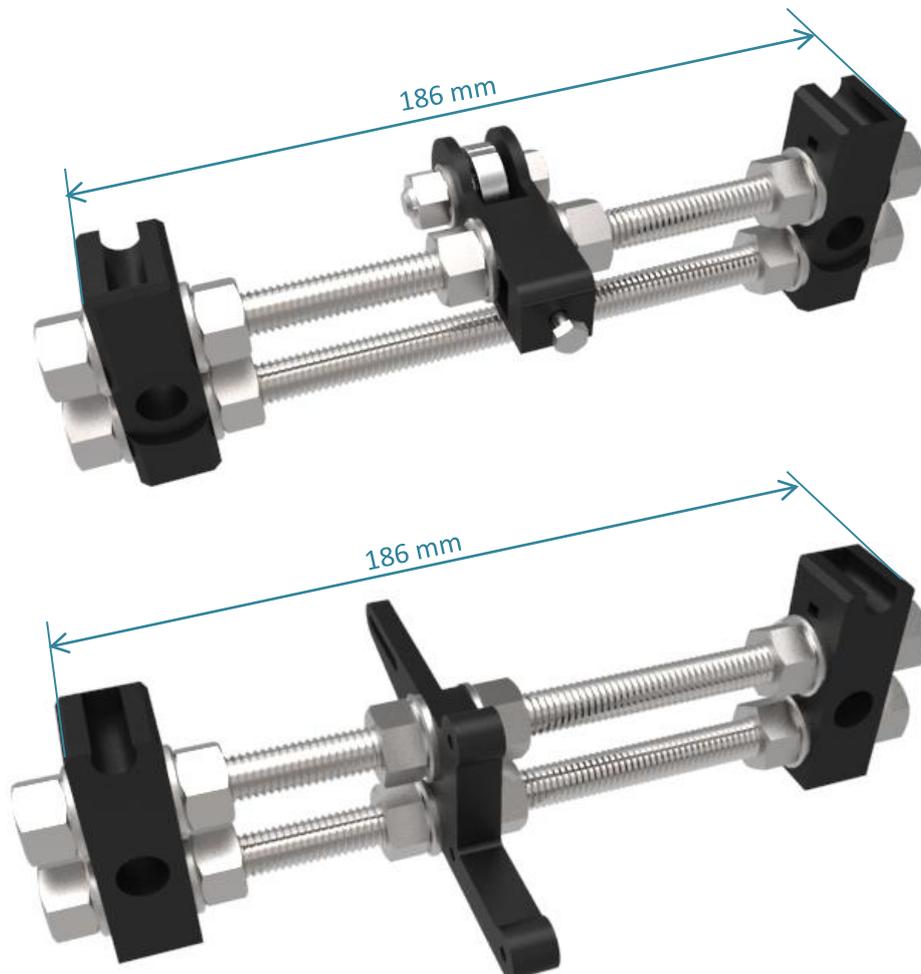
4

Insérer le Y Motor au centre de deux tiges M10x210 mm entre deux rondelles $\varnothing 10$ mm et deux écrous M10. Laisser les écrous libres. Placer aux deux extrémités un écrou M10 puis une rondelle $\varnothing 10$ mm à une distance d'environ 30 mm.



5

Assembler l'ensemble contenant le Y Idler et la tige seule avec deux Y Corner à l'aide de quatre rondelles $\varnothing 10$ et quatre écrous M10. Serrer les écrous à la main, le serrage sera effectué à la fin. Assembler l'ensemble contenant le Y Motor de la même manière avec deux Y Corner. Dans les deux cas, vérifier que la cote de **186 mm** est respectée (entraxe de **168 mm** entre les tiges lises).



3. Assemblage avec les parties longitudinales

Pièces nécessaires :

- Chariot Y assemblé
- Parties transversales
- 2x Tige lisse $\varnothing 8 \times 350$ mm
- 2x Tige M10x380 mm
- 12x Ecrou M10
- 12x Rondelle $\varnothing 10$ mm

1 Prendre les deux tiges M10x380, y monter deux rondelles $\varnothing 10$ mm entre deux écrous M10 au centre. Placer aux deux extrémités un écrou M10 puis une rondelle $\varnothing 10$ mm à environ 32 mm.



2 Insérer les deux tiges précédentes dans une partie transversale et fixer le tout à l'aide de deux rondelles $\varnothing 10$ mm et deux écrous M10. Ne pas serrer tout de suite.



3 Glisser les deux tiges lisses $\varnothing 8 \times 350$ mm dans la partie supérieure des Y Corner jusqu'à être en butée.

Insérer l'assemblage du chariot Y en faisant passer les tiges dans les douilles à billes avec précaution.

4 Insérer la partie transversale restante dans les extrémités libres des tiges lisses $\varnothing 8$ et M10 jusqu'à ce que les extrémités des tiges lisses soient en butée contre les Y Corner. Fixer l'ensemble à l'aide de deux écrous M10 et de deux rondelles $\varnothing 10$ mm. Maintenir les tiges lisses avec des colliers de serrages passant par les trous des Y Corner.

Effectuer un serrage à la clé des écrous situés aux quatre coins de la structure de l'axe Y en faisant attention de ne pas surcontraindre l'assemblage (vérifier que la structure repose bien sur les quatre Y Corner). Laisser libre les écrous maintenant le Y Motor et le Y Idler.



Pour finir, vérifier que le chariot Y translate sans accroc. A défaut, vérifier l'entraxe entre les parties longitudinales (**186 mm** à partir des faces latérales des Y Corner).

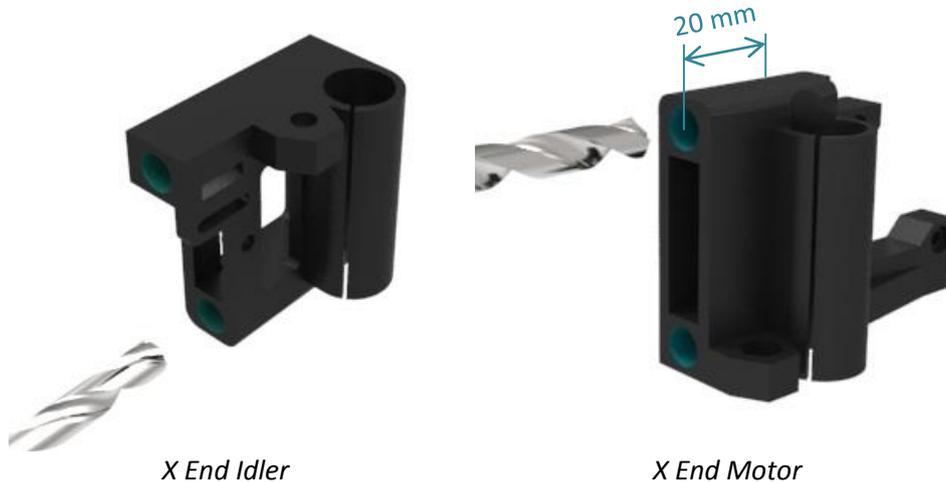
B. Assemblage de l'axe X

1. X End Idler & X End Motor

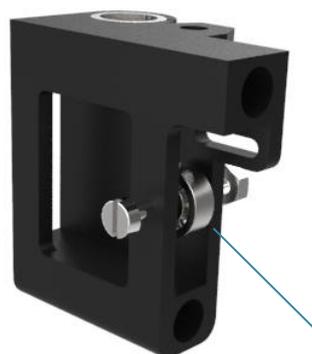
Pièces nécessaires :

- X End Idler
- X End Motor
- 1x Roulement 624
- 4x Douille à bille LM8UU
- 1x Endstop
- 2x Ecrou M5
- 1x Vis M4x20 mm
- 1x Ecrou M4
- 2x Vis M3x14 mm
- 2x Ecrou M3

- 1** Contre-percer à l'aide d'un forêt de 8 mm les trous du X End Idler et du X End Motor (représentés ci-dessous en vert). Le contre-perçage du X End Motor se fait sur une longueur de 20 mm et celui du X End Idler sur toute la longueur. Régler le sens de rotation dans le sens antihoraire et avancer de manière progressive dans l'axe du trou. Vérifier que la tige filetée M5x300 mm passe dans le trou coaxial à l'empreinte hexagonale. Dans le cas contraire, l'élargir avec un forêt de diamètre 5,5 mm.



- 2** Insérer en force deux douilles à billes dans la surface de guidage verticale du X End Idler et du X End Motor. Celles-ci peuvent être enfoncées à la main. Utiliser un maillet si nécessaire avec précaution.



- 3** Placer un roulement 624 (le plus petit du kit) entre les bossages intérieurs du X End Idler et insérer la vis M4x20.

Visser la vis à même le plastique si besoin. Serrer l'ensemble à l'aide d'un écrou M4 de manière modérée.

Roulement 624

4 Monter les écrous M5 dans leurs empreintes. Pour cela, passer la tige M5x300 mm dans le trou et visser l'écrou à son extrémité. Chauffer l'écrou légèrement (à l'aide d'un briquet ou d'un chalumeau) puis tirer sur la tige filetée pour faire rentrer l'écrou dans son empreinte. Attention à ne pas toucher l'écrou chaud pour éviter les brûlures.



5 Fixer le endstop sur le X End Idler à l'aide de deux vis M3x14 mm et de deux écrous M3.

2. Chariot X – X Carriage

Pièces nécessaires :

- X Carriage
- 4x Douille à bille LM8UU
- 8x Colliers de serrage



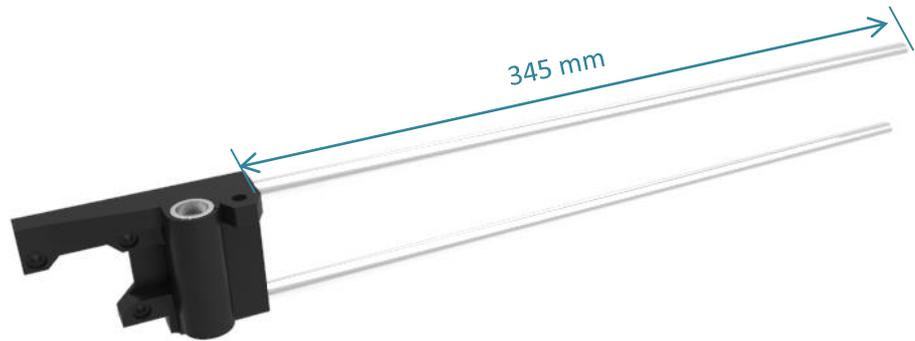
Monter les quatre douilles à billes en force dans leurs logements. Fixer chaque douille avec deux colliers de serrage en plaçant la « tête » du collier à l'opposé de la face plane.

3. Montage de l'axe X

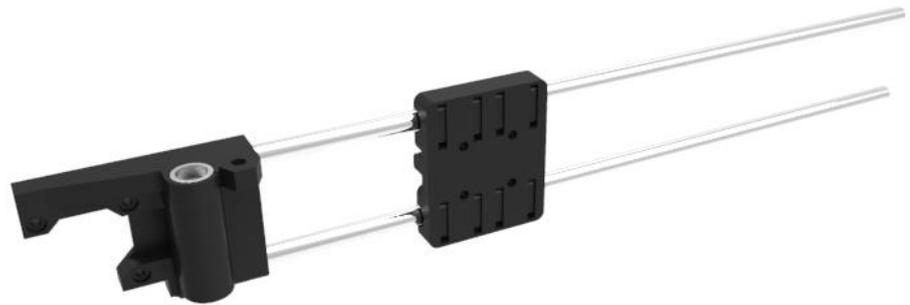
Pièces nécessaires :

- X End Idler assemblé
- X End Motor assemblé
- X Carriage assemblé
- 2x Tige lisse $\varnothing 8 \times 370$ mm

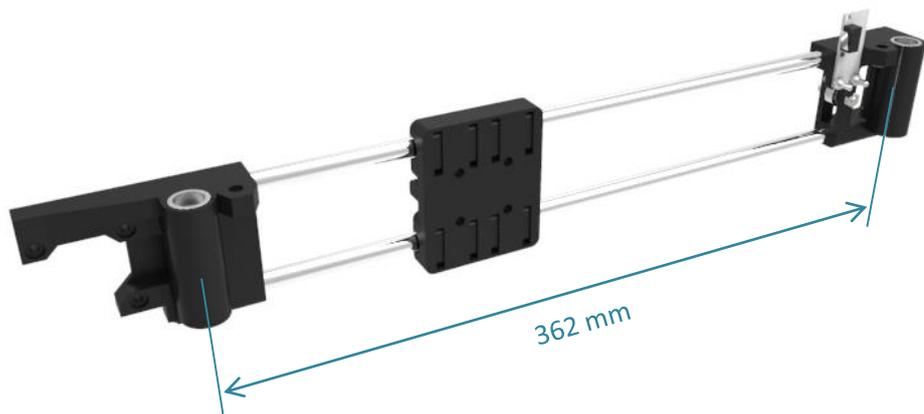
1 Monter en force les deux tiges lisses $\varnothing 8 \times 370$ mm dans le X End Motor à l'aide d'un maillet avec précaution. La longueur de tige qui dépasse est d'environ 345 mm.



2 Insérer l'assemblage du X Carriage en faisant passer les tiges dans les douilles à billes avec précaution.



3 Monter le X End Idler assemblé sur les tiges lisses et régler l'entraxe des douilles à environ **362 mm**.



C. Assemblage de l'axe Z et X

Pièces nécessaires :

- Cadre principal
- Axe X assemblé
- Z Axis Top Left
- Z Axis Top Right
- Z Bottom Left
- Z Bottom Right
- 2x Tige lisse $\varnothing 8 \times 320$ mm
- 10x Vis M3x14 mm
- 10x Ecrou M3
- 10x Rondelle $\varnothing 3$ mm

1

Fixer le Z Axis Top Left et le Z Axis Top Right sur le cadre principal à l'aide de 4 vis M3x14 mm, 4 rondelles $\varnothing 3$ mm et 4 écrous M3.

Placer les têtes de vis sur la face avant.

Note : Côté droit avec le Z Axis Top Right non représenté.

2

Fixer le Z Axis Bottom Left et le Z Axis Bottom Right sur le cadre principal à l'aide de 6 vis M3x14 mm, 6 rondelles $\varnothing 3$ mm et 6 écrous M3. Placer les têtes de vis sur la face avant.

Note : Côté droit avec le Z Axis Bottom Right non représenté.

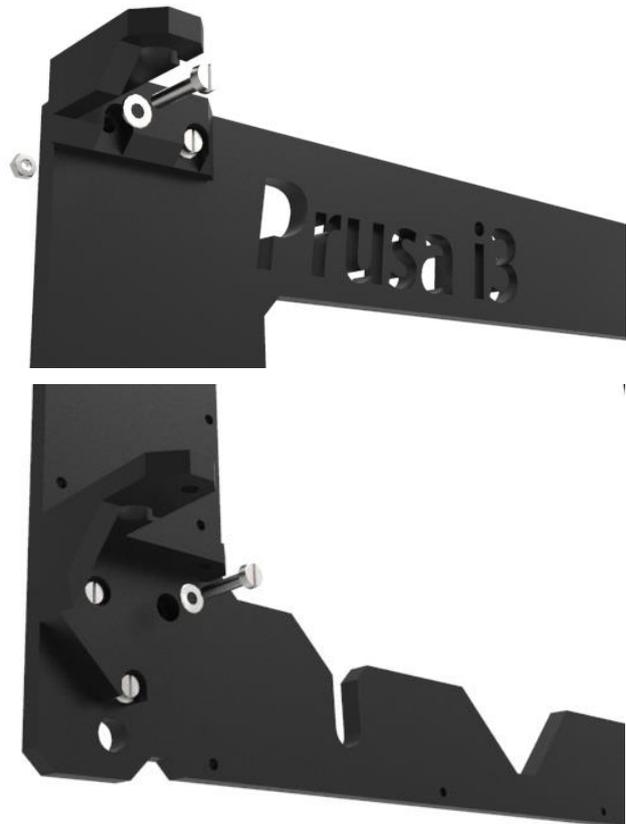
3

Insérer en force les deux tiges lisses $\varnothing 8 \times 320$ mm dans les Z Axis Top et les enfoncer de moitié.

4

Insérer l'ensemble du X assemblé en faisant passer les tiges dans les douilles à billes avec précaution. Faire glisser les tiges lisses et les connecter en force dans les Z Axis Bottom. Les tiges ne doivent pas dépasser pour pouvoir monter les deux moteurs de l'axe Z.

Pour finir, vérifier que l'axe X translate sans accroc. A défaut, vérifier l'entraxe entre les axes verticaux (**360 mm**).



D. Assemblage des moteurs

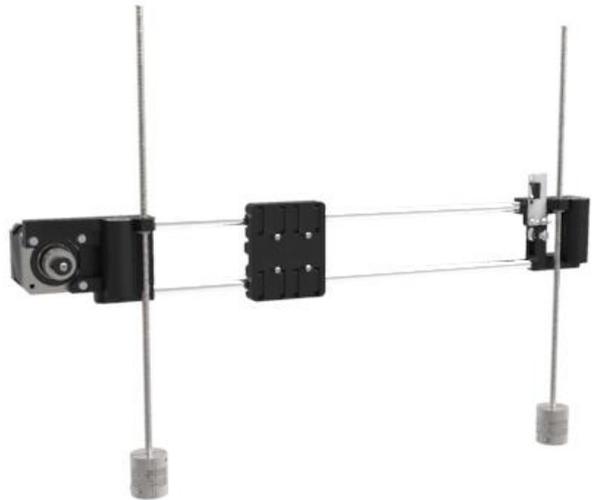
1. Axe Z

Pièces nécessaires :

- Endstop Z Holder
- 2x Coupleur 5x5
- 2x Moteur NEMA 17
- 1x Endstop
- 2x Tige M5x300 mm
- 8x Vis M3x14 mm
- 2x Ecrou M3
- 8x Rondelle Ø3 mm

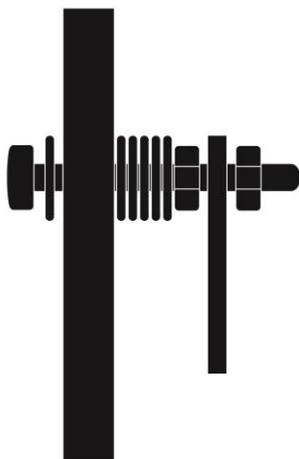
1 Placer la tige M5x300 mm à mi longueur du coupleur 5x5 et serrer à l'aide de la vis de pression intégrée. Faire de même pour la deuxième tige. La liaison doit permettre un certain rotulage.

2 Visser chaque axe Z dans l'écrou M5 du X End Idler et du X End Motor à mi longueur.



3 Mettre le cadre principal à plat et placer les deux moteurs NEMA 17 avec les câbles d'alimentation face au cadre principal. Option facultative : Couper les câbles à mi longueur et les faire passer par le trou dédié. Si vous ne souhaitez pas réaliser la soudure, les câbles seront passés par l'encoche inférieure.

4 Fixer le endstop directement sur la structure, au-dessus du moteur Z gauche grâce aux emplacements percés dédiés. Vissez ce dernier comme sur le schéma ci-contre :



Vis m3x30, puis rondelle M3, la structure de l'imprimante puis 5 rondelles M3 et un écrou M3. (afin que le endstop soit touché lors de la descente de la buse) enfin, endstop et écrou m3.



.1

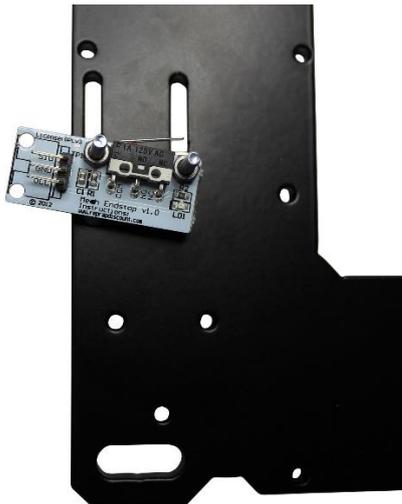
Note : un endstop est un capteur mécanique permettant de signaler à la machine qu'elle est en fin de course sur un axe.

Vue de derrière



.2

Vue de devant

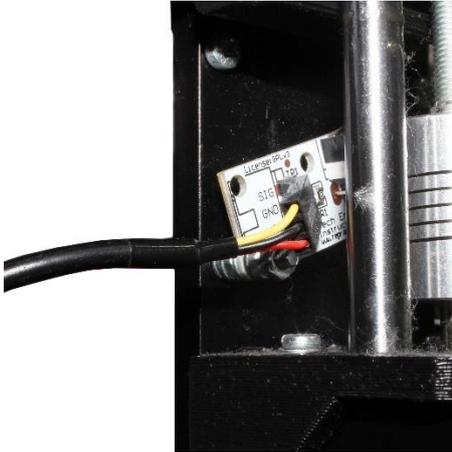


.3

Vue de devant

Le endstop peut ainsi « glisser » le long des deux rails afin d'en faciliter le réglage.

[Les anciennes versions de structure ne disposent que d'un trou de fixation, dans ce cas-là, fixer le endstop à l'aide d'une vis seulement]

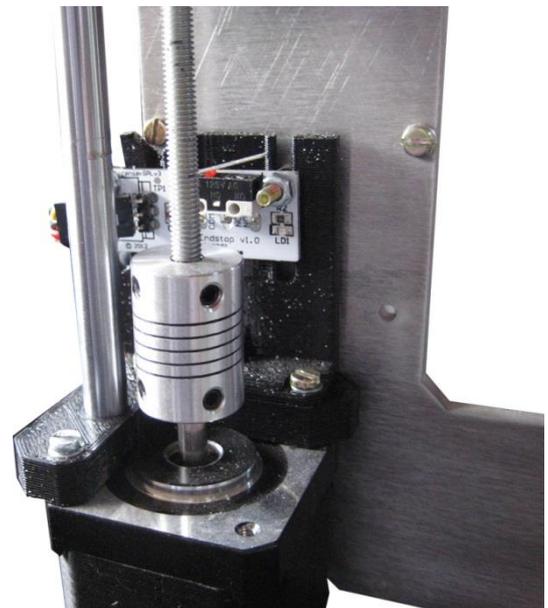


5

Fixer les deux coupleurs aux arbres de sortie des moteurs en plaçant l'axe d'une vis de pression face au méplat (face plane sur le cylindre) de l'arbre. Serrer à l'aide d'une clé Allen de manière modérée.

Note : Vous pouvez maintenant passer à la partie 0 «

Assemblage du châssis » page 27 où le cadre principal est assemblé avec l'axe Y. Le montage des moteurs des axes X et Y peut-être effectué ensuite.



La fixation du endstop n'est pas contractuelle

2. Axe Y

Pièces nécessaires :

- 1x Moteur NEMA 17
- 1x Endstop
- 5x Vis M3x14 mm
- 2x Vis de pression M3

- 1x Poulie GT2

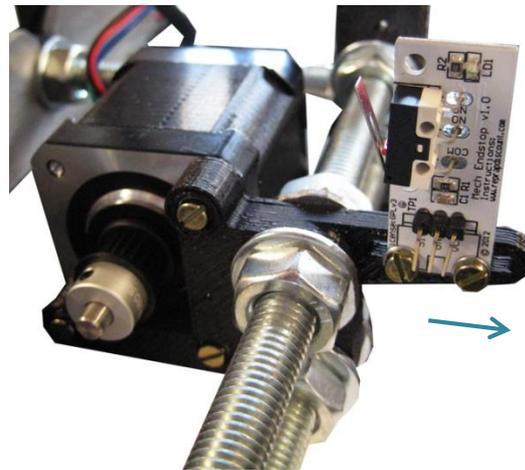
- 2x Ecrou M3
- 5x Rondelle Ø3 mm

1 Visser les deux vis de pression M3 dans les trous taraudés de la poulie GT2. Placer cette poulie sur l'arbre moteur du NEMA 17 et serrer en plaçant une vis en face du méplat.



2 Placer et fixer le moteur NEMA 17 sur la face plane du Y Motor à l'aide de trois vis M3x14 mm et de trois rondelles Ø3 mm. Orienter les câbles d'alimentation vers le bas.

Pour finir, placer et fixer le endstop à l'aide de deux vis M3x14 mm et deux rondelles Ø3 mm en butée au fond de la rainure.



3. Axe X

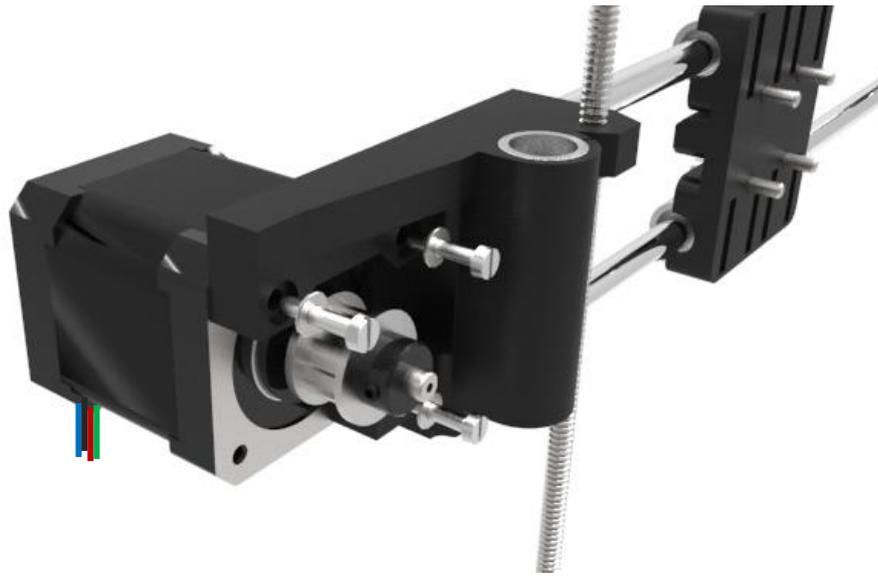
Pièces nécessaires :

- 1x Moteur NEMA 17
- 1x Poulie GT2

- 3x Vis M3x14 mm
- 2x Vis de pression M3
- 3x Rondelle Ø3 mm

1 Visser les deux vis de pression M3 dans les trous taraudés de la poulie GT2. Placer cette poulie sur l'arbre moteur du NEMA 17 et serrer en plaçant une vis en face du méplat.

2 Placer et fixer le moteur NEMA 17 sur la face plane arrière du X End Motor à l'aide de trois vis M3x14 mm et de trois rondelles Ø3 mm. Orienter les câbles d'alimentation vers le bas.



E.

F. Assemblage du châssis

Pièces nécessaires :

- Châssis Y assemblé
- Cadre principal assemblé

1

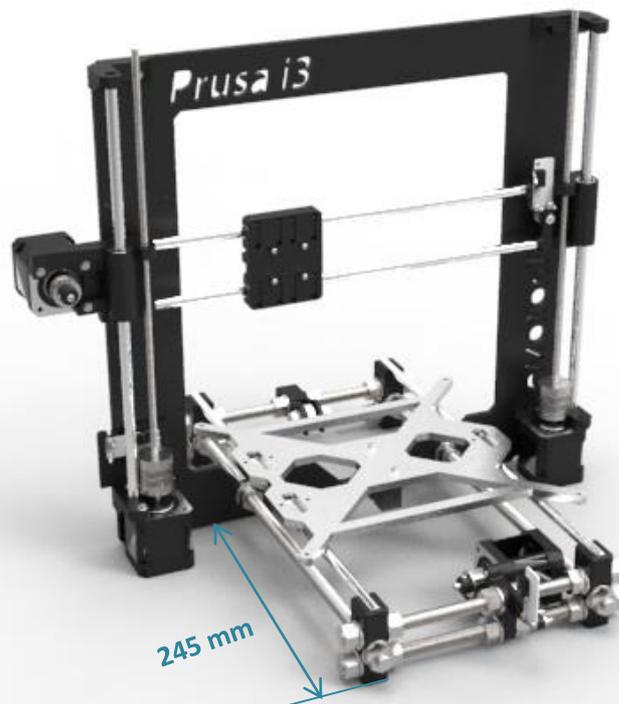
Ecarter la paire d'écrous M10 et rondelles $\varnothing 10$ mm présents sur l'axe Y assemblé et l'insérer dans les rainures du cadre principal (le Y Motor doit être le plus proche de vous).

2

Reculer le cadre jusqu'à avoir environ **245 mm** de la face avant du cadre jusqu'à la face extérieure d'un Y Corner. Vérifier le respect de cette cote à gauche et à droite du plateau pour avoir l'axe Y orthogonal à l'axe X. Ce réglage permet d'exploiter au maximum l'espace de travail offert par le plateau chauffant (PCB).

3

Serrer fortement les deux paires d'écrous sur le cadre. Vérifier que l'ensemble du châssis mécanique est stable sur votre plan de travail. La flexibilité du haut du cadre est normale.



G. Mise en place du système d'entraînement

1. Courroie de l'axe X

Pièces nécessaires :

- Courroie GT2 (**longueur 900 mm**)
- 4x Colliers de serrage

1

Insérer l'extrémité de la courroie dans un côté du X Carriage en laissant assez de « mou » pour faire une boucle et la fixer à l'aide de deux colliers de serrage. Attention, la courroie doit être au même niveau que la fente du X Carriage (voir illustration ci-dessous).

2

Passer la courroie soit vers le X End Idler (passer autour du roulement) soit vers le X End Motor (passer autour de la courroie) selon le placement de votre courroie dans l'étape précédente.

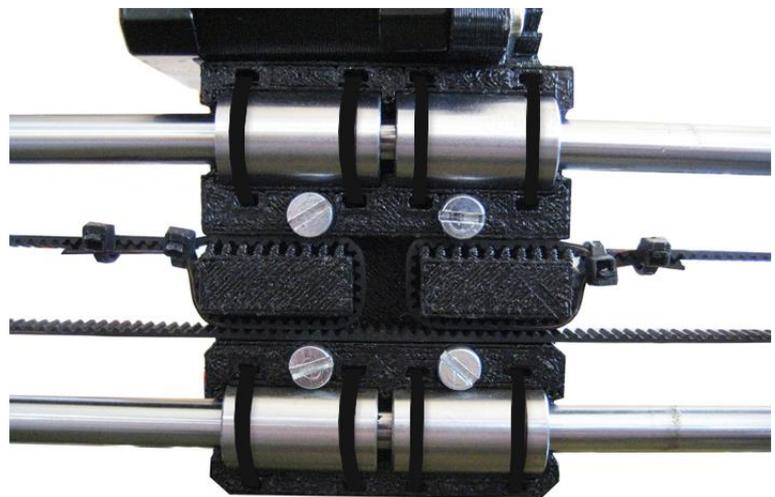
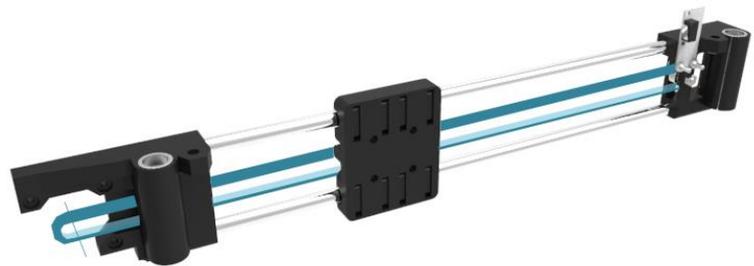
Faire une boucle, tendre temporairement la courroie et l'insérer dans la fente restante du X Carriage.

3

Tirer le bout libre de la courroie pour la tendre. Placer un collier de serrage le plus proche du X Carriage.

Attention, cette étape est délicate car il faut placer le brin de la courroie parallèle à l'autre. Aidez-vous de deux pinces plates.

Couper les extrémités restantes de courroie pour que la course X soit maximale.



2. Courroie de l'axe Y

Pièces nécessaires :

- Courroie GT2 (**longueur 760 mm**)
- 4x Colliers de serrage

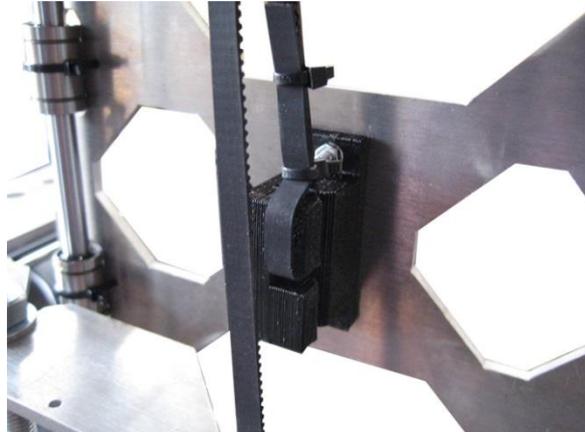
1

Retourner la machine pour plus d'accessibilité et placer de manière rapide la poulie du Y Motor, le Y Belt Holder (situé sur le chariot Y) et le Y Idler en face. Laisser le Y Idler libre dans l'encoche où passe l'axe de diamètre M10x210 mm (vis M4 à mi-course).

2

Insérer l'extrémité de la courroie dans un côté du Y Belt Holder en laissant assez de « mou » pour faire une boucle (voir photo ci-dessous) et la fixer à l'aide de deux colliers de serrage.

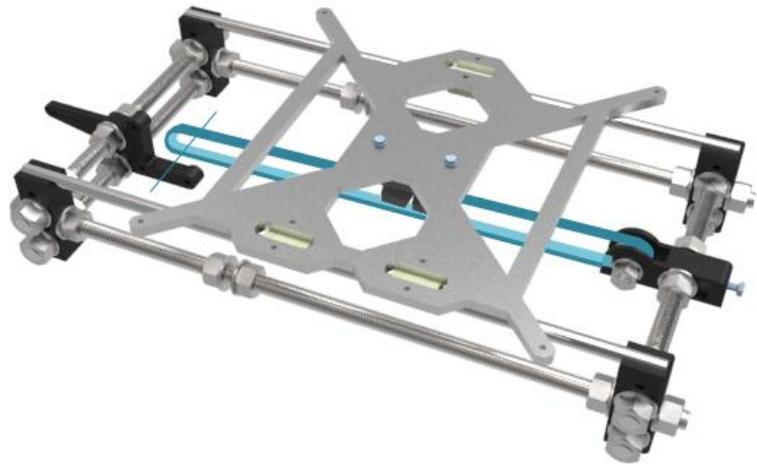
Attention, la courroie doit être au même niveau que la fente du Y Belt Holder pour avoir les brins bien parallèles.



3

Passer la courroie soit vers le Y Idler soit vers le Y Motor selon le placement de votre courroie dans l'étape précédente.

Faire une boucle, tendre temporairement la courroie et l'insérer dans la fente restante du Y Belt Holder.



4

Déplacer le chariot Y près du moteur et modifier le montage du Y End Motor en poussant les écrous sur laquelle la pièce plastique est tenue jusqu'à ce que vous soyez bien en face de la courroie. Plus vous serez précis, plus cela évitera les frottements de courroie inutiles. Veillez à ce que les couples d'écrous supérieurs soit à la même distance de la structure que le couple inférieur. Commencer par serrer à la main.

5

Déplacer le chariot à l'opposé et faire la même opération. Répéter la démarche jusqu'à ce que la courroie Y soit bien centrée lors du déplacement de l'axe Y.

6

Une fois la courroie bien centrée, fixer l'extrémité libre à l'aide de deux colliers de serrage de la même manière que l'autre en la tendant modérément. Couper les extrémités de la courroie si nécessaire pour garantir la course Y maximale du chariot.

7

La vis M4 située sur le Y Idler permet ensuite de tendre la courroie. Votre courroie ne doit pas être trop souple mais attention elle ne doit pas être trop tendue, le juste milieu est quand la courroie commence à faire un peu de son lorsque vous la faite vibrer (c'est subjectif, vous sentirez pendant la calibration si celle-ci est bien tendue).

Bravo, vous avez terminé le montage du châssis mécanique de votre imprimante !

V. Montage du plateau chauffant

A. Préparation des thermistances

Pièces nécessaires :

- 2x Thermistances
- 2x Cables (2 broches)
- Gaine en téflon (non fournie)
- Scotch thermique

1 Protéger les extrémités des deux thermistances avec un morceau de gaine en téflon (recommandé). Laisser les extrémités libres pour permettre le soudage (voir photos ci-dessous).

2 Souder l'extrémité dénudée de chaque câble aux extrémités de la thermistance. Faire de même pour la deuxième. Nous vous recommandons de protéger les soudures avec de la gaine thermo rétractable (à glisser avant la soudure) ou avec du chatterton (ruban adhésif isolant).



B. Montage du plateau chauffant

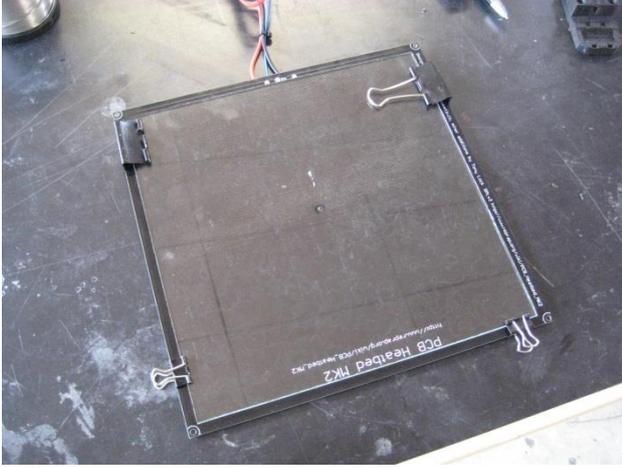
Pièces nécessaires :

- 1x PCB
- 1x Plaque en verre
- 1x Thermistance préparée
- 4x Pincettes porte document
- 4x Vis M3x14 mm
- 4x Ecrous M3
- 16x Rondelle Ø3 mm

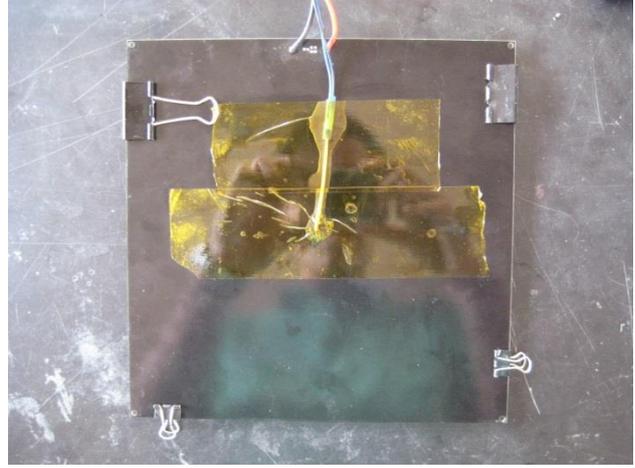
1 Placer la plaque en verre sur le dessus du PCB (face comprenant les LED, petits composants carrés situés entre les fils d'alimentation) et la fixer avec les quatre pincettes porte document.

2 Utiliser du mastic réfractaire ou silicone haute température (disponible en magasin de bricolage) et déposer une goutte dans le trou central (sur la face inférieure du PCB).

- 3** Placer la tête de la thermistance préparée dans le trou central et vérifier que celle-ci touche bien la plaque en verre. La mesure de température du plateau chauffant est faite à cet endroit. Plaquer le câble et le fixer à l'aide de Polyimide.

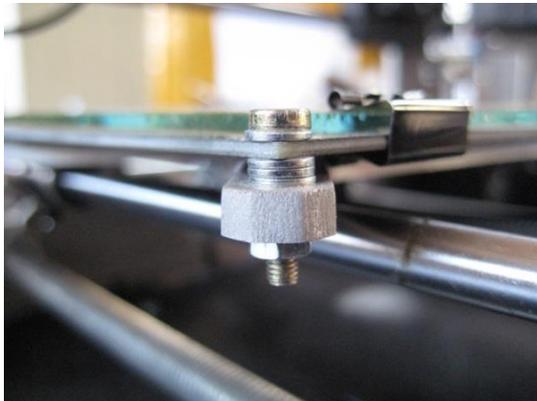


Face supérieure du plateau chauffant



Face inférieure du plateau chauffant

- 4** Recouvrir la plaque en verre de Polyimide pour améliorer l'adhérence lors des futures impressions. Attention à bien évacuer les bulles d'air pour garder une bonne planéité. L'astuce est de découper une bande à la largeur de la plaque en verre, puis de coller le centre de la bande et enfin plaquer celle-ci vers l'extérieur en chassant les bulles d'air.



- 5** Fixer le plateau chauffant sur le chariot Y en intercalant trois rondelles $\varnothing 3$ mm entre les deux à chaque coin.

Placer une rondelle $\varnothing 3$ mm sur le dessus du PCB et maintenir l'ensemble avec une vis M3x14 mm à chaque coin.

VI. Montage de l'extrudeur

A. Assemblage de l'extrudeur

Pièces nécessaires :

- Body Extruder Wade
- Extruder Idler
- Fan duct
- 3x Roulement 608
- 1x Ventilateur 4x4
- 1x Câble (2 broches)
- 1x Vis d'entraînement
- 2x Ressort
- 1x Axe M8x20 mm
- 4x Rondelle Ø8 mm
- 1x Ecrou M8 Nylstop
- 4x Ecrou M4
- 2x Vis M3x60 mm
- 3x Vis M3x30 mm
- 4x Vis M3x14 mm
- 6x Ecrou M3
- 3x Rondelle Ø3 mm

*Etape préalable : Bien nettoyer le Body Extruder Wade au niveau des perçages, du logement des roulements à billes 608 et de l'emplacement de la buse chauffante. **Contre-percer avec un forêt de Ø 3,5 mm** le trou central où le filament passe (voir illustration ci-après).*

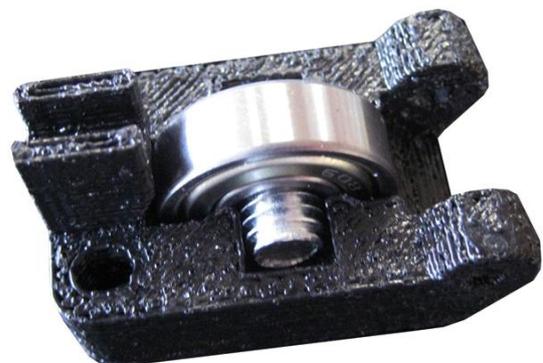
1 Monter deux écrous M4 dans leurs empreintes du corps de l'extrudeur. Pour cela, tenir l'écrou à l'aide d'une pince plate et le chauffer légèrement (à l'aide d'un briquet ou d'un chalumeau). Le faire ensuite rentrer en force dans son empreinte.

Attention à ne pas toucher l'écrou chaud pour éviter les brûlures. Garder de côté les deux autres écrous M4 qui seront glissés dans les encoches adjacentes.

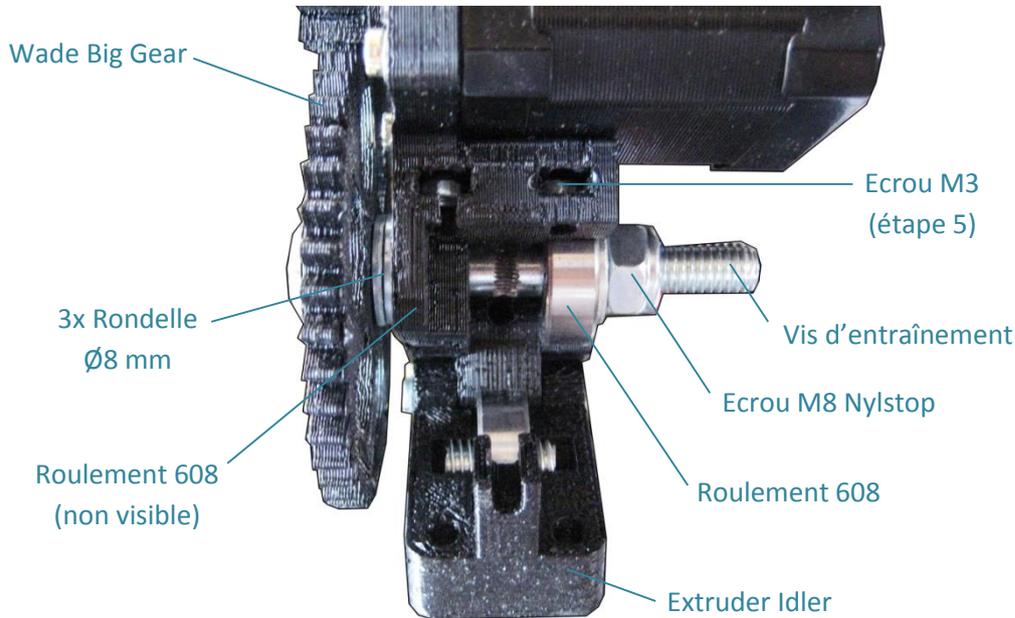


2 Glisser l'axe M8x20 mm dans un roulement 608 et monter cet ensemble en force dans la fente du Extruder Idler.

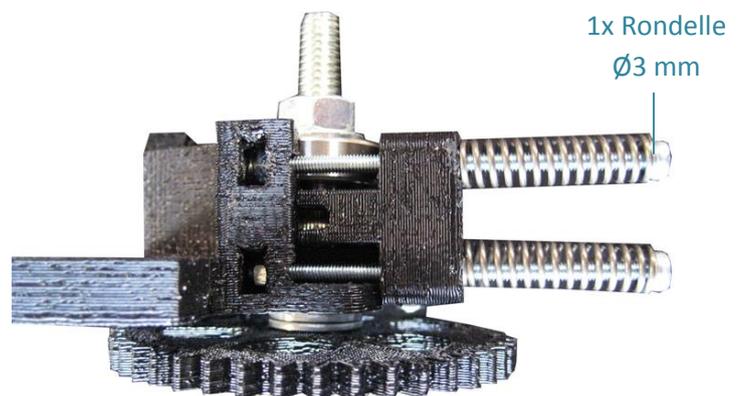
3 Monter l'assemblage de l'Extruder Idler sur le corps de l'extruder (Body Extruder Wade) à l'aide d'une vis M3x30 mm et d'un écrou M3. Serrer de manière modérée pour permettre la rotation de l'idler autour de son axe.



- 4** Assembler la grande roue dentée (Wade Big Gear) à l'aide de la vis d'entraînement en y intercalant dans l'ordre : 3 rondelles $\varnothing 8$ mm, deux roulement 608, une rondelle $\varnothing 8$ mm puis un écrou Nylstop. Avant de serrer, vérifier que la gorge crantée de la vis d'entraînement est face au trou (par lequel le fil va passer). Attention, l'écrou Nylstop possède une bague en plastique qu'il faut déformer (système de freinage du desserage).



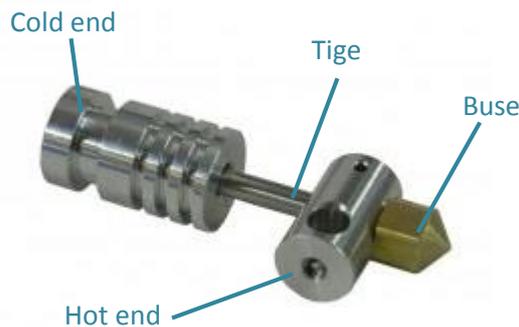
- 5** Glisser deux écrous M3 dans leurs encoches et utiliser deux vis M3x60mm avec deux rondelles $\varnothing 3$ mm et les deux ressorts pour maintenir l'Extruder Idler.



6

Vérifier que le Magma Hotend est bien monté (bien serrer les différentes parties : Cold End, tige, Hot End et buse). **Bien nettoyer le trou de diamètre Ø16 mm du corps de l'extrudeur** et y monter en force le Magma Hotend en l'orientant comme ci-dessous. Visser à même le plastique deux vis M3x30 mm pour le fixer en les serrant de manière progressive tour à tour.

Note : les étapes qui vont suivre sont les mêmes quelque soit le type de tête chauffante choisie : Magma Hotend ou J-Head MK5. L'interface de fixation des deux « hotend » sont les mêmes. Nous nous intéresserons ici au montage du Magma Hotend.



Magma Hotend



J-Head MK5

7

Préparer le ventilateur 4x4 en soudant à son câble d'alimentation le câble fourni avec 2 broches (solder rouge avec rouge et noir avec noir). Nous vous recommandons de protéger les soudures avec de la gaine thermo rétractable (à glisser avant la soudure) ou avec du chatterton (ruban adhésif isolant).

8

Placer le ventilateur sur le Fan Duct en orientant les câbles d'alimentation sur la droite et la face avec l'hélice vers l'extérieur et le fixer à l'aide de quatre vis M3x14 et de quatre écrous M3.



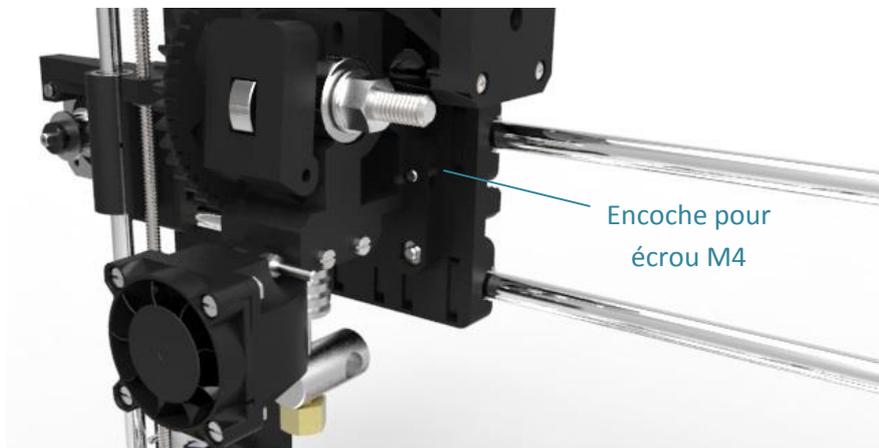
B. Fixation à l'axe X et montage du moteur

Pièces nécessaires :

- Extrudeur assemblé
- Support ventilateur assemblé
- Wade Small Gear
- 1x NEMA 17
- 4x Vis M4x20 mm
- 1x Vis M3x30 mm
- 3x Vis M3x14 mm
- 1x Vis de pression M3
- 2x Ecrou M3
- 3x Rondelle Ø3 mm

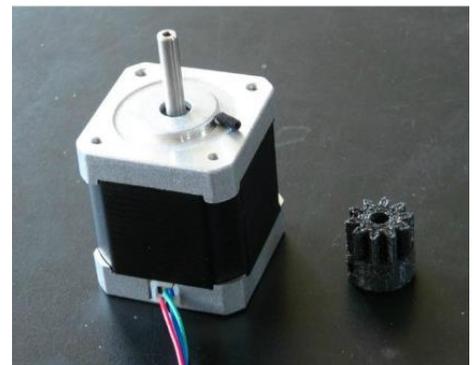
1

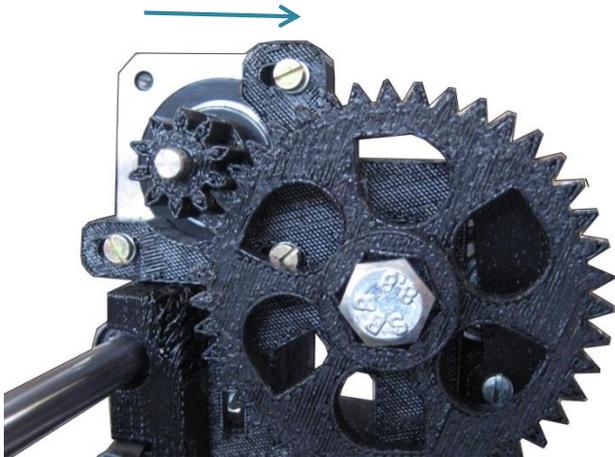
Placer les deux écrous M4 laissés de côté précédemment dans les encoches et fixer l'extrudeur assemblé au X Carriage (chariot X) à l'aide de quatre vis M4x20mm. Serrer pour rendre l'ensemble rigide.



2

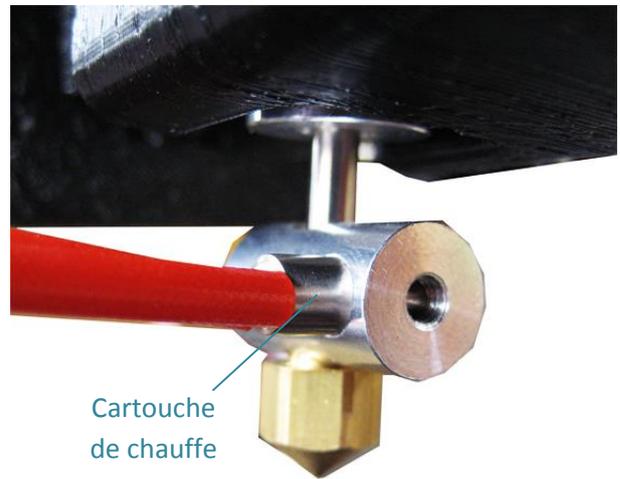
Monter le Wade Small Gear (pignon en plastique) sur l'axe d'un moteur NEMA 17 à l'aide d'une vis de pression M3 et d'un écrou M3 glissé dans l'encoche prévue à cet effet. Si besoin, contre percer le trou du Wade Small Gear avec un forêt Ø5 mm à la main. Orienter le pignon de manière à ce qu'il engreène correctement avec le Wade Big Gear .





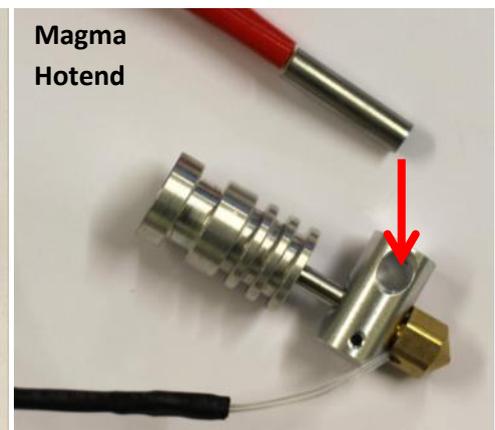
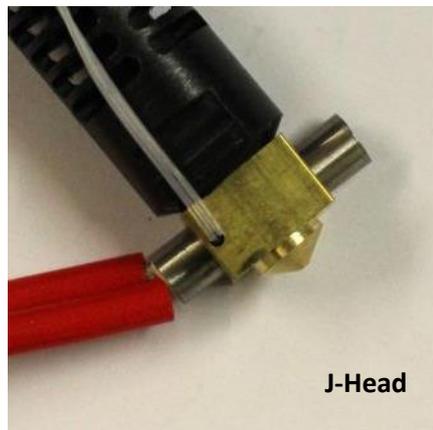
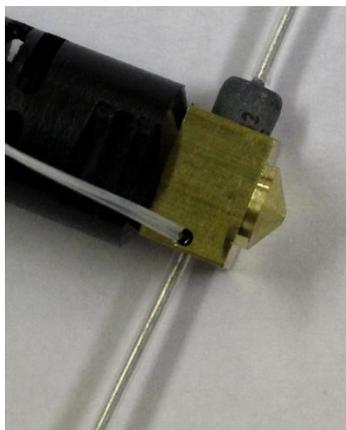
- 3** Positionner le moteur sur la face de l'extrudeur située à l'opposé de la roue dentée (Wade Big Gear) en orientant les câbles d'alimentation vers le haut. Insérer les trois vis M3x14 mm ainsi que les trois rondelles Ø3 mm dans les trous filetés du moteur sans serrer. Faire coulisser le moteur pour que le pignon et la roue dentée soit bien engrenés et serrer les trois vis.

- 4** Enfoncer la cartouche de chauffe (présente dans le kit du Magma Hotend) dans le trou prévu situé dans la partie « Hot End » par la droite. Les câbles d'alimentation doivent dépasser par la droite (lorsque la machine est face à vous).



- 5** Prendre la deuxième thermistance préparée lors de l'étape du « Montage du plateau chauffant » (page 31), déposer une goutte de mastic réfractaire ou silicone haute température (non fourni) dans l'encoche de la buse du Magma Hotend et enfoncer la tête de la thermistance pour qu'elle soit en contact.

Note : Concernant le montage dans le cas d'un J-Head, glisser les gaines en téflon sur les pattes de la résistance, glisser la résistance de chauffe dans le logement intégré et y souder les câbles d'alimentation. Protéger les soudures à l'aide de gaine thermo-rétractable ou de scotch polyimide. Répéter l'étape 5 pour la thermistance.



Note : Vérifier que la buse balaye bien l'ensemble de la surface du plateau chauffant. Pour cela, bouger l'extrudeur sur l'axe X et le plateau sur l'axe Y et vérifier la position de la buse par rapport au plateau.

- 6** Assembler le support ventilateur assemblé sur le corps de l'extrudeur à l'aide d'une vis M3x30 mm et d'un écrou M3.

C. Réglage de la hauteur de la buse d'extrusion

Note : le réglage du Z doit être refait à chaque changement de composant telle que l'extrudeur, la buse, etc. et doit être vérifié à chaque impression.

- 1** Déplacer le chariot X et le placer en fin de course (vous devriez entendre le « clic » du endstop). La buse doit être à quelques millimètres du bord de la plaque en verre (sur le côté droit).
- 2** Tourner les deux coupleurs manuellement et en même temps dans le sens antihoraire pour faire descendre la buse jusqu'à pouvoir passer une feuille de papier pliée en deux entre elle et la plaque en verre.
- 3** Déplacer le chariot X à l'opposé (vers la gauche). Vérifier que la buse est à la même hauteur que du côté droit (glisser la feuille de papier comme repère). Dans le cas contraire, tenir le coupleur droit immobile et tourner le coupleur gauche manuellement pour rapprocher ou éloigner la buse.
- 4** Une fois le réglage de la buse effectué, monter le endstop de l'axe Z à l'aide d'un tournevis par exemple jusqu'à activer celui-ci (attendre le « clic »). Resserrer les écrous M3 si nécessaire.

VII. Câblage électrique

Les instructions qui vont suivre concernent le câblage de l'Arduino qui est la carte microcontrôleur qui reçoit les informations venant du PC (données concernant les pièces à imprimer, etc.) et du RAMPS qui est une carte additionnelle permettant de piloter les différents actionneurs et de recevoir les informations de différents capteurs. Vous pouvez néanmoins utiliser d'autres produits comme la carte GEN7, etc.

Les différents branchements seront détaillés et l'organisation des câbles sera laissée au libre choix de l'utilisateur. Il est conseillé de réunir les câbles ensemble, de les regrouper à l'aide plyospire et de les fixer au châssis à l'aide de colliers de serrages.

A. Fixation de l'électronique

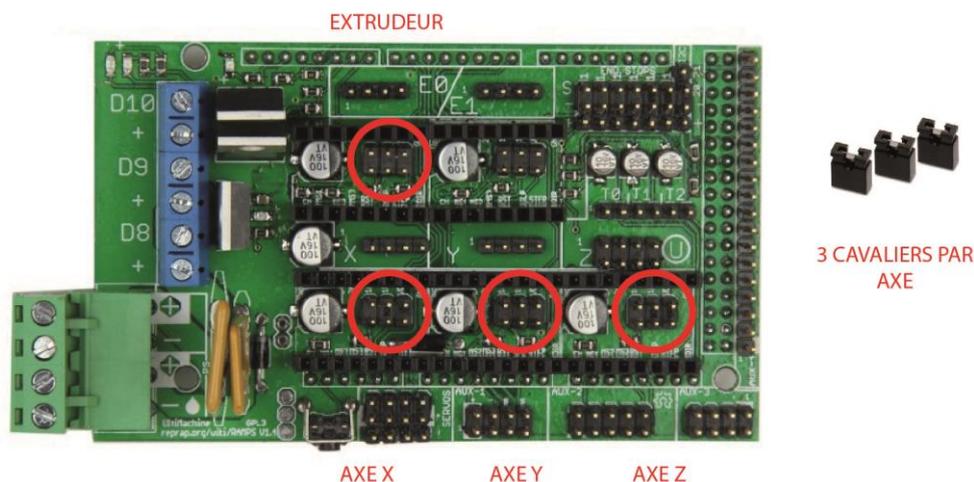
Pièces nécessaires :

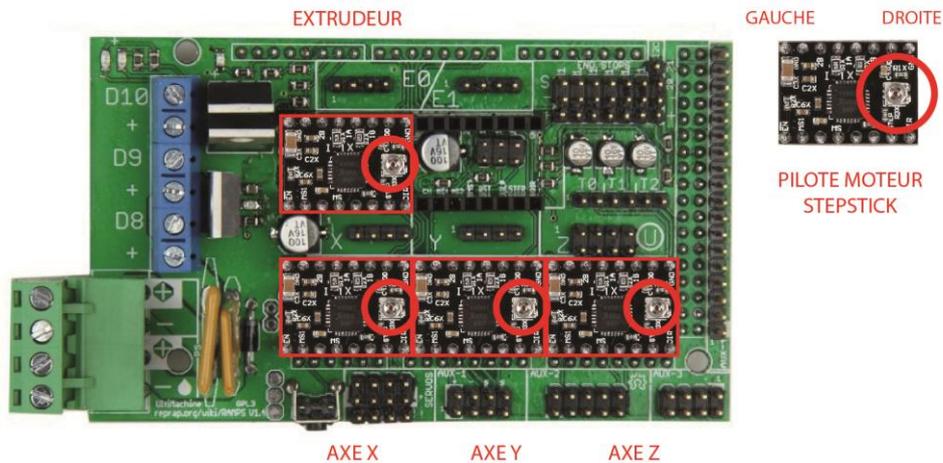
- RAMPS
- Arduino
- 4x Pilote moteur pas-à-pas
- 3x Rondelle Arduino
- 3x Vis M3x30 mm
- 3x Ecrou M3
- 3x Rondelle Ø3 mm

1 Monter le RAMPS sur l'Arduino en raccourcissant les soudures situées sous l'alimentation du RAMPS si nécessaire. Les deux cartes doivent s'emboîter au niveau des broches et les différentes prises d'alimentation doivent se retrouver du même côté.

2 Positionner les 3 cavaliers et connecter chaque pilote moteur pas-à-pas sur le RAMPS en faisant attention au sens du branchement.

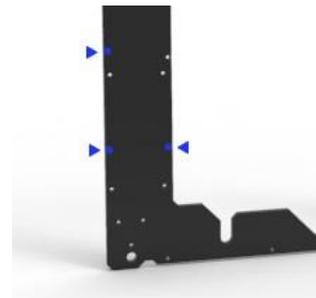
Bien les enfoncer sur les prises. Il est normal de laisser un emplacement de libre qui est destiné à la présence d'un deuxième extrudeur.





3

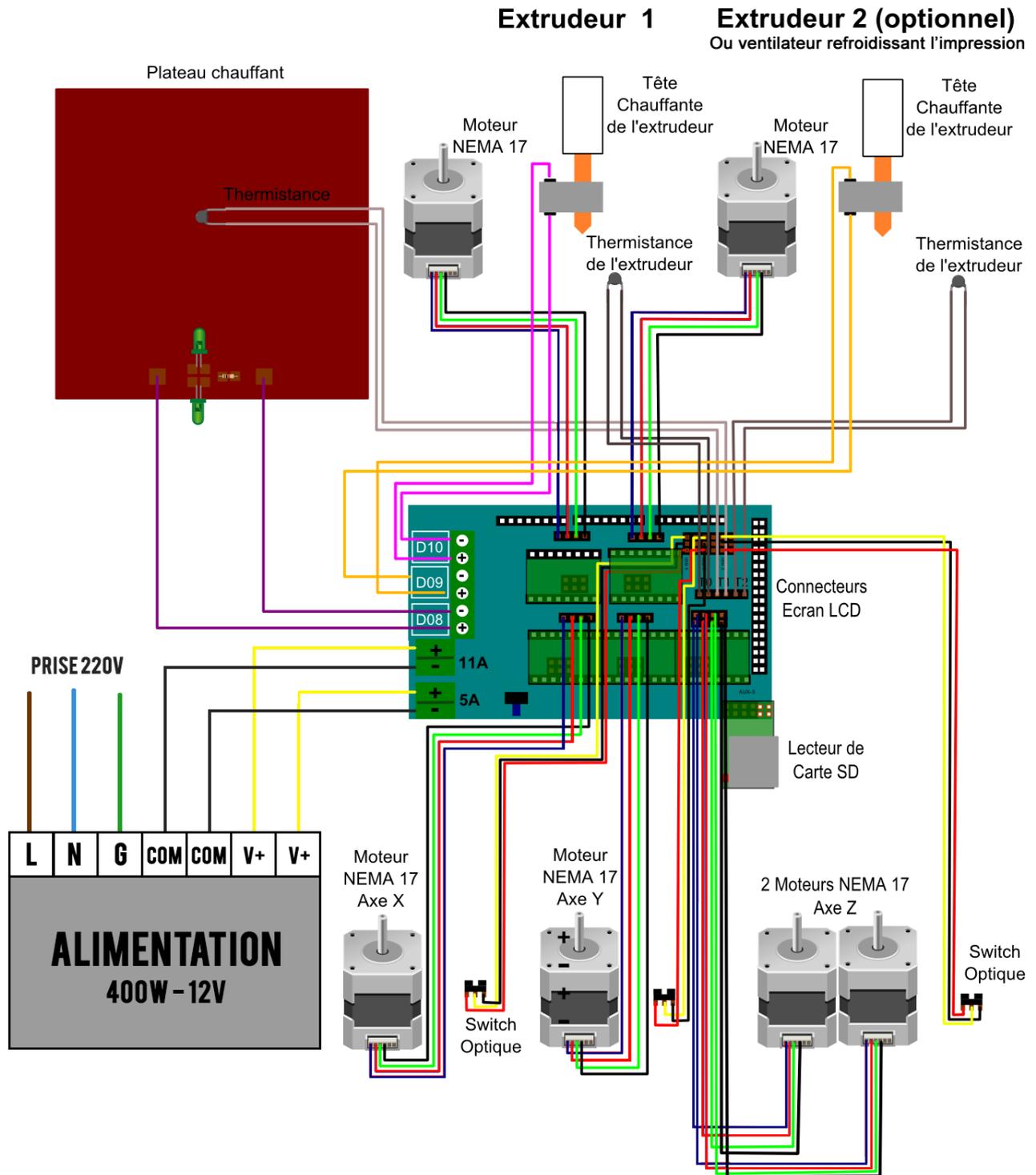
Fixer l'ensemble à l'arrière du cadre principal à l'aide en intercalant les rondelles Arduino entre les cartes électroniques et la plaque d'aluminium. Ces rondelles font office d'isolant. Les prises d'alimentation sont orientées vers le bas. Le tout est maintenu à l'aide de trois vis M3x30 mm (tête à l'avant du cadre), trois rondelles Ø3 mm (placées sur l'Arduino) et trois écrous M3.



B. Branchements

Les différents branchements sont résumés sur le schéma ci-dessous (issu du site www.reprap.org et traduction faite par www.replica-3d.fr).

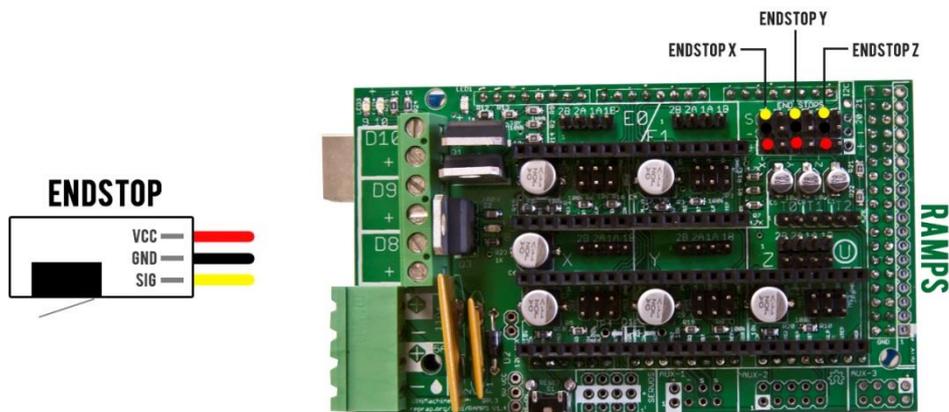
RepRap Arduino Mega Pololu Shield 1.4



Created by Neil Underwood 5/28/2011
Updated and Translated Yann CLEMENT 2012

1. Câblage des endstops

Brancher les trois endstop montés au RAMPS à l'aide des trois câbles fournis (« Endstop » marqué sur chaque prises). Attention de bien respecter les branchements suivants :



2. Câblage des moteurs

Concernant les deux moteurs NEMA 17 de l'axe Z, il faut relier les deux câbles d'alimentation pour qu'ils puissent fonctionner en parallèle. Pour cela, souder les quatre fils ensemble deux à deux en respectant les couleurs (rouge-rouge, vert-vert, bleu-bleu, noir-noir). Suivez ensuite le schéma de câblage principal.

Attention : la couleur des câbles d'alimentation des moteurs NEMA 17 peut changer selon les fournisseurs et ne représente aucun danger en cas de mauvais branchement. En effet, les câbles sont toujours associés par paire (une paire pour chaque bobine). Il n'y a donc pas de risque si les couleurs des câbles moteurs ne respectent pas le schéma de câblage principal.

3. Câblage de la cartouche de chauffe et du PCB

La cartouche de chauffe n'est pas polarisée et se branche à la prise **D10**.

Le plateau de chauffe PCB est branché sur la prise **D08** (notez la présence d'un plus gros radiateur de refroidissement) et ne pas inverser le pôle positif et négatif.

4. Câblage des thermistances

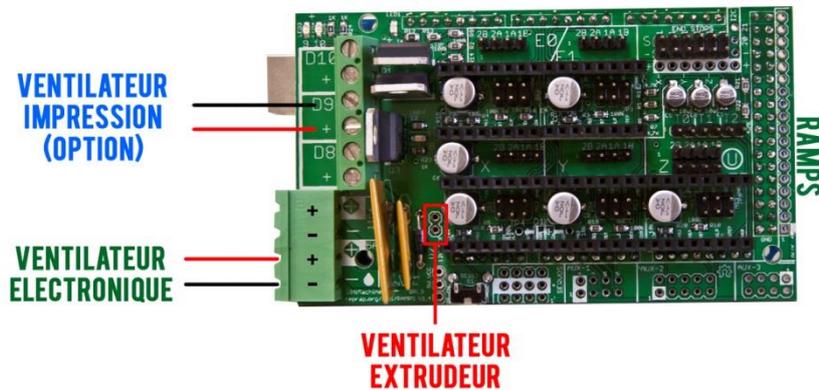
Les thermistances ne sont pas polarisées donc il n'y a pas de risque d'erreur de branchement. Prenez garde à ne pas intervertir la prise venant de la buse d'extrusion et l'autre du PCB.

5. Câblage des ventilateurs

Brancher le ventilateur refroidissant l'extrudeur directement à la prise d'alimentation située à côté du stepstick X (voir schéma). Ceci va permettre l'alimenter celui-ci directement dès l'allumage de l'alimentation (voir schéma de branchement ci-après).

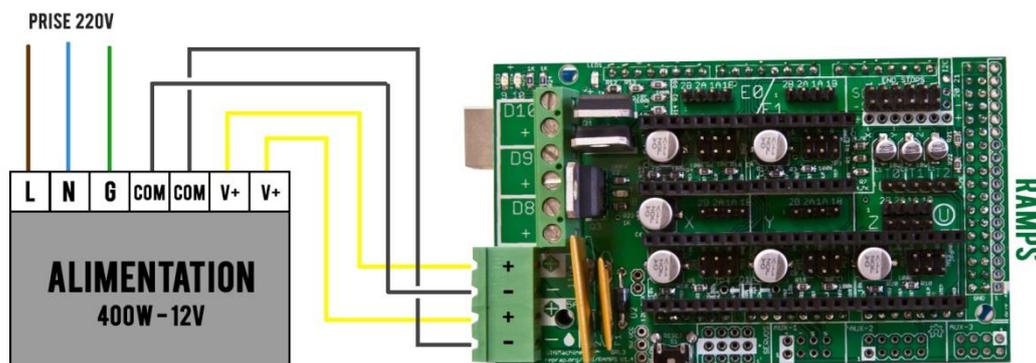
Brancher à la prise d'alimentation du RAMPS le ventilateur refroidissant les cartes électroniques (non fourni). Nous conseillons d'utiliser un ventilateur de type 6x6 cm.

Si vous souhaitez mettre un ventilateur qui refroidit l'impression, le brancher en **D09** pour pouvoir commander le démarrage et l'arrêt.



6. Câblage de l'alimentation

La Prusa Mendel iteration 3 est fournie avec une alimentation type PC (en option ou non) mais sans câble de branchement. Fournissez-vous d'un câble d'alimentation que vous allez dénuder à l'autre extrémité. Attention de dénuder proprement chaque fil pour avoir un branchement propre est non dangereux.



Le branchement de l'alimentation au RAMPS est faite à l'aide de câbles électriques additionnels. Dénuder les extrémités du câble proprement et les connecter à l'alimentation et à la prise détachable du RAMPS en suivant le schéma ci-dessus.

Nous conseillons de protéger la zone de branchement des câbles avec le scotch polyimide fourni. Coller des bandes de manière à ne pas rentrer en contact avec les branchements et éviter les risques électriques.

Bravo, vous avez terminé les branchements électriques de votre imprimante !

Vous pouvez maintenant passer à la mise en route de votre imprimante Prusa i3 Rework (voir manuel correspondant).