




Hand prosthesis

Mount an open-source hand prosthesis "e-nable" printed in 3D.

 Difficulty **Very easy**

 Duration **25 minute(s)**

 Area **Production**

 Business **Manufacturer**

Contents

Introduction

Items

Prerequisites tutorials

Step 1 - Impression 3D de la main

Step 2 - Assembler les phalanges des doigts

Step 3 - Assembler le poignet et la paume

Step 4 - La boîte à mikado

Step 5 - Assembler les doigts à la main

Step 6 - Tirer les élastiques (tendons)

Step 7 - Tirer les fils de nylon

Step 8 - Positionnement des scratchs

Step 9 - Les finitions

Comments

Introduction

Chaque année, en France, près de 80 enfants naissent avec une agénésie à la main (malformation au cours du développement embryonnaire). Or ces enfants grandissent et leurs appareils doivent être renouvelés tous les 12 à 18 mois. Grâce à l'association e-nable les fablabs se mobilisent pour offrir à ces enfants la main bionique de super-héro qu'ils ont rêvé et changer le regard sur le handicap.

Items

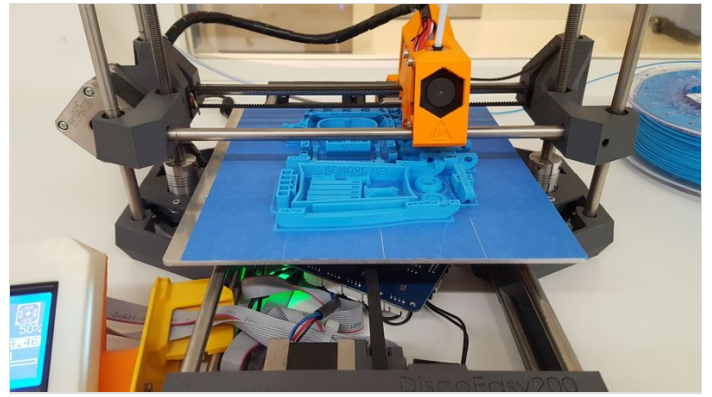
 3D Printer

 3D printing filament

Prerequisites tutorials

Step 1 - Impression 3D de la main

Imprimez la main à partir du fichier disponible [ici](#).



Step 2 - Assembler les phalanges des doigts

Le montage comprend 5 phalanges 1, 5 phalanges 2 et 5 rivets.

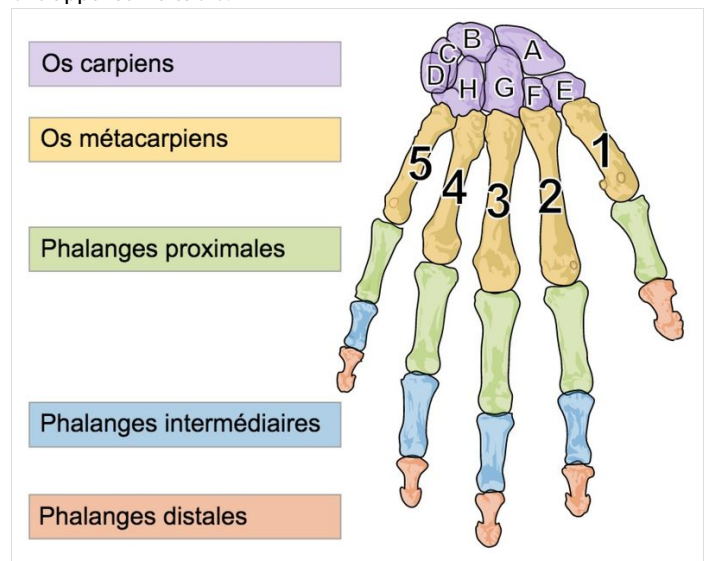
Penser à bien poncer les pièces de façon à avoir des parties lisses au niveau des points de contact/ articulations (correction des irrégularités de l'impression 3D)

Pour faire un doigt, prendre une pièce de chaque type :

- **Phalange 1** = la phalange de l'ongle (pour les petits curieux : phalanges distales et intermédiaires)
- **Phalange 2** = la phalange reliée à la main (phalanges proximales)

La phalange 2 doit avoir la partie lisse avec une fente vers le bas, c'est l'intérieur du doigt. La petite partie qui dépasse "la corne", sera au-dessus de l'articulation de la paume, il faut **emboîter** l'autre côté avec la phalange 1 (le côté sans "corne").

Ajuster le **rivet**, en enfonçant d'abord le côté rond dans le trou rectangulaire. Ainsi, une fois poussé jusqu'au bout, les deux formes rectangulaires s'emboîtent et empêchent le rivet de glisser. On peut prendre appui sur la table.



Step 3 - Assembler le poignet et la paume

Arracher le support du poignet et enlever les aspérités des articulations.

Poser le dos de la main et du poignet sur la table, paume orientée vers soi.

Ajuster le poignet dans la paume, de façon à **aligner** les trous.

Ajuster le **rivet**, en enfonçant d'abord le côté rond dans le trou rectangulaire. Intérieur vers extérieur. Ainsi, une fois poussé jusqu'au bout, les deux formes rectangulaires s'emboîtent et empêchent le rivet de glisser.

Prendre la pince, pincer l'extrémité extérieur du rivet, de façon à en réduire le diamètre. Et ainsi insérer l'écrou en plastique. Retirer la pince pour que la face lisse de l'écrou soit en contact avec la main.



Step 4 - La boîte à mikado

Coulisser le boîtier de l'arrière vers l'avant du poignet, sur ses rails, jusqu'à la butée, les trous ronds vers l'arrière.

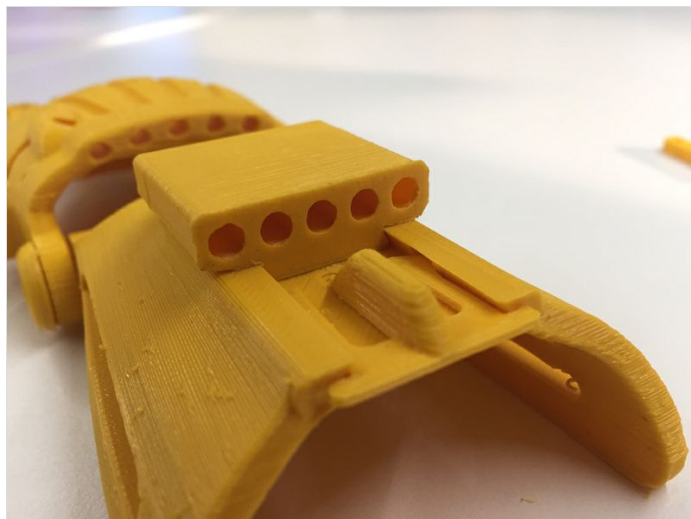
Derrière, faire glisser dans les rails le "trident", pour bloquer la boîte à mikado.

Prenez les 5 mikados et glissez les dans les trous du boîtier. Les trous des bâtons sont vers l'extérieur **comme sur la photo**.

A l'aide d'un tourne vis à tête plate, visser chaque mikado en place en introduisant une vis du côté rond de la boîte à mikado.

Vos 5 mikados sont maintenant en place.

Pour les étapes qui suivent, nous allons relier uniquement 3 mikados sur 5 à des fils de nylon pour avoir un mouvement de doigts plus synchronisé.



Step 5 - Assembler les doigts à la main

Commencer par l'**auriculaire** - le rikiki.

Insérer la base de l'auriculaire dans l'extrémité de la paume, aligner les trous.

Ajuster le **rivet** (le grand rivet), en enfonçant d'abord le côté rond dans le trou rectangulaire. S'arrêter à mi-chemin, juste avant l' **annulaire**.

L'emboîter et pousser le rivet jusqu'au bout, les deux formes rectangulaires s'emboîtent et empêchent le rivet de glisser.

Répéter l'opération pour l'**index** puis le **majeur**.

Les deux grands rivets peuvent avoir un défaut d'impression : il vous faudra peut-être retailler la fente avec le cutter.

Finir par le **pouce**, avec le rivet plus petit.



Step 6 - Tirer les élastiques (tendons)

Commencer par l'**auriculaire** - le rikiki. Introduire l'élastique dans le trou à la base de l'auriculaire. Le fil passe dans la phalange 2 et ressort à l'extrémité, à l'articulation. Il passe au-dessus de la phalange 1, puis en dessous.

Faire un nœud plat pour accrocher l'élastique : une demi-clef vers la droite puis une deuxième vers la gauche.

Tendre le fil afin qu'il y ait une bonne résistance au niveau des articulations.

Prendre l'autre bout de l'élastique (le dormant). Le faire glisser dans le rail. Le rail est le trou en bas de la paume qui relie deux doigts. Faire passer le fil sur le dos de la main et répéter l'opération précédente pour l'annuaire : un nœud plat au bout de chaque doigt.

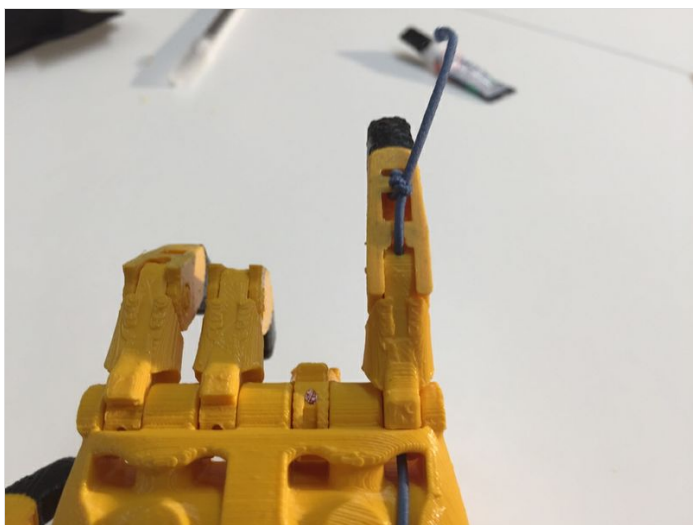
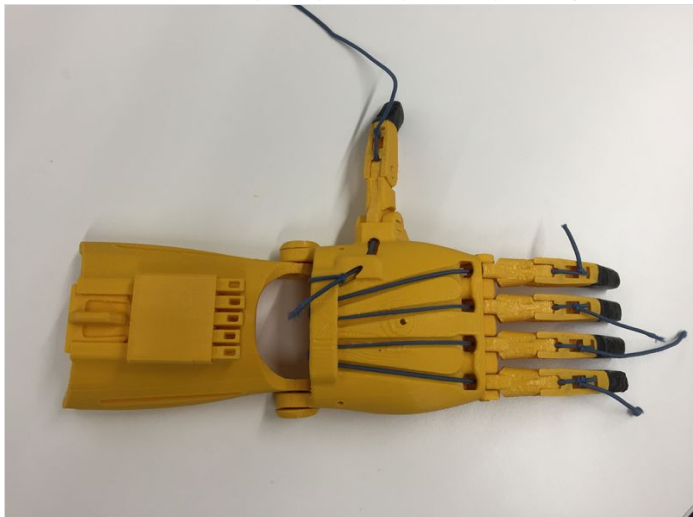
Faire une pause qualité avant e continuer avec les autres doigts.

Pause contrôle qualité : replier manuellement les doigts dans la paume, puis relâcher. Les doigts doivent remonter automatiquement, sinon resserrer l'élastique. Si ça ne marche pas, vous devrez limer l'articulation pour laisser un peu d'espace et permettre aux deux parties de coulisser.

Toutefois veiller à garder une certaine souplesse

Répéter les mêmes étapes pour l'**index** et le **majeur**, avec un **deuxième élastique**.

Avec un troisième élastique, répéter l'opération pour le **pouce**.



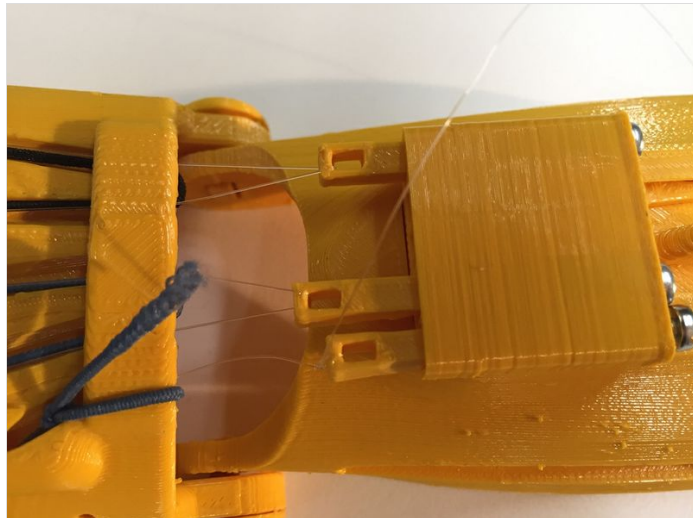
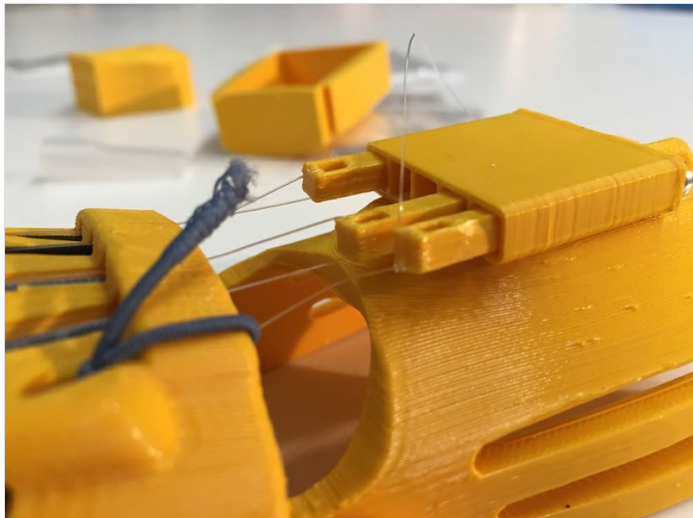
Step 7 - Tirer les fils de nylon

Faire un nœud plat au bout de la phalange 1 intérieur, passer à l'intérieur de la phalange 2, toujours dans l'intérieur puis traverser la paume et suivre l'élastique.

Entrer dans le tunnel, toujours en suivant l'élastique, et réaliser un nœud plat sur le trou du mikado associé.

Répéter l'opération pour les cinq doigts de la main.

Pour les finitions, couper au ciseau les fils qui dépassent des nœuds.



Step 8 - Positionnement des scratchs

Six scratchs sont à positionner.

Formation des scratchs du bas, au niveau du poignet : découper deux scratchs : un de 13cm et l'autre de 11cm.

Passer les au niveau des fentes du poignet. Le plus long viendra couvrir le plus court.

Formation des scratchs du haut, au niveau de la paume : découper deux scratchs : un de 5cm et l'autre de 9cm.

Ne pas placer les scratchs.

Percer les scratchs du haut afin de faciliter le placement ds vis.

Placer les vis dans le scratch et visser.

Découper des petits morceaux de scratch afin de faire des caches pour les vis du haut.

Placer les scratchs du bas.



Step 9 - Les finitions

Faire des points de colle sur les nœuds en nylon afin qu'ils tiennent plus longtemps.

Découper les fils de nylon et d'élastique qui dépassent.

Bravo, vous avez réussi votre montage haut la main !

