

HACKberry

Manuel de montage



Produced by  mission arm Japan

Traduction :  e-Nable.fr

Table des matières

1	Introduction – Licence – Droits d'usage	4
1.1	HACKberry	4
1.2	HACKberry Open Source Project Policy	4
1.2.1	Purpose	4
1.2.2	Source Codes for Software	4
1.2.3	Data for Hardware	5
1.2.4	Patents	5
1.2.5	Trademark and Other Contents	5
1.2.6	Superiority of the individual Licenses	6
1.2.7	The Company's Exemption of Liability	6
1.2.8	Modification of the provision and contents etc.....	7
1.2.9	Modification of the Policy	7
1.2.10	Governing Law and Jurisdiction	7
2	Quel modèle de HACKberry assembler	8
2.1	Eléments de la main	8
2.2	Types de carte :	12
3	Où se procurer les composants	14
3.1	Réalisation des pièces en impression 3D.....	14
3.2	Où se procurer les composants mécaniques et électroniques autres que des pièces imprimées en 3D	16
4	Avant l'assemblage.....	19
4.1	Outils et équipements indispensables.....	19
4.2	Outils et équipements conseillés.....	20
4.3	Visserie et petites pièces d'assemblage.....	21
4.4	Nommage des pièces	22
5	Soudure de la carte.....	23
5.1	Soudure de la version HACKberry Mk1.....	23
5.2	Soudure de la carte MK2	42
5.2.1	Soudage des composants pour utilisation dans une main droite	45
5.2.2	Soudage des composants pour utilisation dans une main gauche	50
6	Modifier le programme en fonction du type de carte et de gauche ou de droite.....	55
7	Montage du boîtier de batterie et du support	63
7.1	Montage du boîtier de la batterie.....	63
7.2	Assemblage de l'emboîture de démonstration.....	67

8	Assemblage du pouce.....	78
9	Assemblage de l'index	83
10	Assemblage du majeur, de l'annulaire et du petit doigt. Ils utilisent les mêmes pièces. 90	
11	Réglage de la tension (MK1) et réglage de la position initiale du servo-moteur (MK1 et MK2)	94
12	Assemblage de la paume	96
13	Assemblage du poignet.....	127
14	Assemblage du capteur.....	135
15	Paramétrage initial	138
15.1	Réglage de la main droite	138
15.2	Réglage de la main gauche	144

1 Introduction – Licence – Droits d’usage

1.1 HACKberry

HACKberry is a practical model for daily use created through the cooperation of actual users. Hackberries, which are a species of trees included in the elm family, grow many branches. Our goal is to develop an artificial arm that would become the platform upon which developers and artificial arm users from all over the world are able to build as they wish. The name represents our vision to “hack” at problems, grow branches of joy that reach out to users and enable their ideas and efforts to bear fruit (“berries”).

“HACKberry” provides dual licenses system for Users: one is for non-profit use under this Policy, and the other is for exceptional use (including commercial use).

Contents uploaded to the Exiii forum or GitHub may not only be used for development of HACKberry and may not be limited to just Creative Commons Licenses, and may be distributed by Exiii under a proprietary closed license, regardless of whether the content is program code, bug reports, opinions, ideas, etc. and regardless of the circumstances in which it was uploaded or whether it will be used for profit or not.

1.2 HACKberry Open Source Project Policy

This policy (“Policy”) of “HACKberry Open Source Project” (“Project”) sets forth the scope and the terms and conditions of the provision of the source codes and data etc. regarding “HACKberry” by Exiii Inc. (“Company”).

1.2.1 Purpose

1.1. The purpose of the Project is for the Company to release the source codes and data etc. and license the Company’s invention to all users of the Project (“Users”) in accordance with the Policy to promote the research development and spreading of artificial arms.

1.2. Users shall not use the source codes and data or the inventions released or licensed under the Policy for any of the following purposes: 1.2.1. military purpose. 1.2.2. purpose against public order or morality. 1.2.3. purpose of defaming or damaging the credit of the Company or HACKberry; and 1.2.4. any other purposes that the Company determines falls or is likely to fall under any of the above section 1.2.1. to 1.2.3.

1.2.2 Source Codes for Software

The source codes for the software of HACKberry are released under the following licenses.

Please inquire to the following contact to use the source code under exceptional conditions (commercial use, etc.). info@exiii.jp

source codes	licenses
2.1. Arduino Sketch (the source code for Arduino Micro built into the artificial arms)	GNU General Public License version 3

1.2.3 Data for Hardware

The data for the hardwares of HACKberry is released under the following licenses.

Please inquire to the following contact to use the data under exceptional conditions(commercial use, etc.). info@exiii.jp

Data	licenses
3.1. 3D data (the configuration data for each of the parts used in the artificial arms)	Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 International
3.2. Hand substrates data (the data for circuit substrates connecting microcontroller boards, motors, sensors and batteries)	Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 International
3.3. Sensor substrates data (the data for circuit substrates used to fix reflection type photosensors that detect ridges in muscle tissue)	Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 International
3.4. Battery substrates data (the data for circuit substrates built into battery boxes)	Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 International

1.2.4 Patents

4.1. The Company grants Users a free-of-charge, non-exclusive, non-transferable and non-sub-licensable license(without any restriction of territory or time) to use the Company's inventions (including registered patent inventions and pending patent inventions) provided that (i)such usage is necessary for Users to make artificial arms by using the source codes and the data in accordance with the licenses provided under sections 2 and 3 and (ii) such usage is not in violation of section 1.2.

4.2. The inventions referred to in the preceding section 4.1. includes the invention regarding the joint mechanism that enables artificial arms to operate similarly to human arms with a simple conformation.Presently, the invention is patent pending, however, the Company will update the details of the invention through appropriate methods (including revision of the Policy, notification on the forum on this website and etc.) according to the development in the patent application.

1.2.5 Trademark and Other Contents

5.1. The following trademark is registered. Trademark: exiii Registration number: 5786270

5.2. The following trademark is under procedure of application. Trademark: HACKberry Application number: 2016-042844, 2016-042845

5.3. The “Intellectual Property Rights” (hereinafter used to refer to any rights already owned or to obtain or apply for registration of such rights) which includes copyright (including the rights specified in articles 27, 28 and other articles of the Japanese Copyright Act; the same apply hereinafter), patent rights, utility model rights, design rights, trademark rights, and other intellectual property rights in and to the trademarks and other contents of the Company are owned by the Company unless the Policy stipulates otherwise.

5.4. On the basis of this Policy, in the case when users publicly released source code or data that is copyrighted under copyright law and committed or uploaded to GitHub or our forum (<http://exiii-HACKberry.com/forums/>), their copyrights shall be transferred to our Company at the time it is committed.

5.5. Users may not use the trademarks and other contents in any way without prior written permission by the Company.

5.6. To obtain the permission stipulated the preceding section 5.3., please contact the below Email address. info@exiii.jp

1.2.6 Superiority of the individual Licenses

In the event of discrepancy between the provisions of this Policy and the provisions of the licenses regarding the source codes and data provided under sections 2 and 3 of this Policy, the provisions of the licenses regarding the source codes and data provided under sections 2 and 3 shall prevail unless provided otherwise.

1.2.7 The Company's Exemption of Liability

7.1. The Company shall not explicitly or implicitly guarantee that this website itself, the source codes and data provided on this website, and the licenses quoted in the Policy are free from de facto or legal flaws (including flaws relating to safety, reliability, accuracy, completion, validity, compatibility with certain purposes, security, as well as errors, bugs, and infringement of rights). The Company shall have no obligation to provide services regarding HACKberry free of such defects to Users.

7.2. The Company shall not in any way be responsible for any disputes or damages whatsoever arising in relation to the usage of the source codes and data provided by the Company or the interpretation and application of the Policy among Users or between Users and third parties.

7.3. The Company shall not provide any guarantee that the source codes and data will constantly be available on this website at any time. The Company shall not in any way be responsible for any damages caused to Users or third parties that arises from a situation where the Company cannot provide the source codes and data irrespectively of the cause of such situation such as maintenance of this website.

1.2.8 Modification of the provision and contents etc.

8.1. The Company may modify the contents or methods of provision of the source codes and data, the content of the license to use the Company's inventions, or terminate the provision or the license (hereinafter referred to as the "Modifications.") when the Company deems necessary, without providing prior notice to Users.

8.2. The Company shall not be responsible for any disputes between Users and third parties or damages to Users or third parties arising in relation to the Modifications.

1.2.9 Modification of the Policy

9.1. The Company may modify the Policy when the Company deems necessary, without providing prior notice to Users.

9.2. Users shall be deemed to have granted valid and irrevocable consent to the modified Policy by continuing to download or use the source codes and data, or use the Company's inventions. However, such modifications shall not affect the contents of the licenses applicable to the source codes and data that are downloaded by Users prior to the modification of the Policy in accordance with the Policy prior to the modification of the Policy.

1.2.10 Governing Law and Jurisdiction

10.1. Where the Company has provided Users with a translation of the Japanese language version of the Policy ("Japanese Version"), the Japanese Version and a translation will govern the relationship between Users and the Company. In the event of a contradiction between Japanese Version and a translation, the provisions in the Japanese Version shall take precedence over any other translation. The Policy shall be governed by the laws of Japan.

10.2. Any disputes that arise from the Policy or are related to the Policy will be governed primarily under the exclusive jurisdiction of the Tokyo District Court or the Tokyo Summary Court.

exiii Inc. Prescribed on May 25th, 2015 Updated on July 20th, 2015 Updated on February 2nd, 2016 Updated on June 10th, 2016

2 Quel modèle de HACKberry assembler

Il existe plusieurs configurations de HACKberry. Choisissez en premier quels éléments assembler.

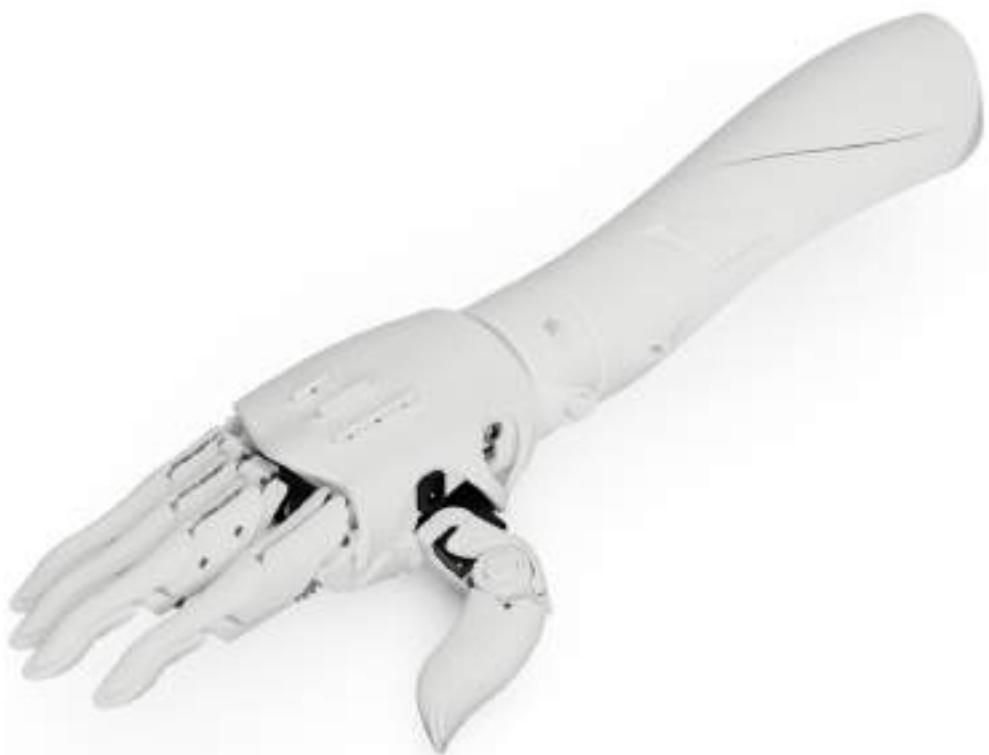
2.1 Eléments de la main

A. Main Droite



C'est le type le plus basique de HACKberry. Lorsqu'il est utilisé comme un bras artificiel, l'emboîture qui s'adaptera au bras réel devra être réalisée par un prothésiste. En dehors des éléments de cette image, vous aurez besoin d'un boîtier de batterie externe pour faire fonctionner le HACKberry et d'un capteur.

B. Main droite avec emboiture avant-bras de démo



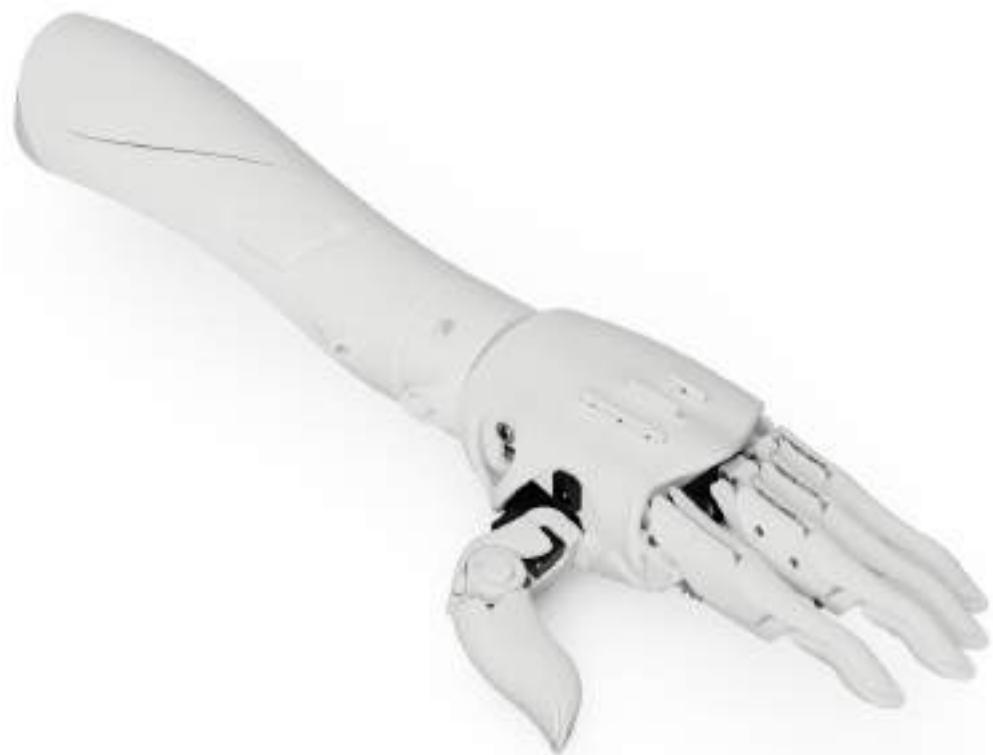
Un HACKberry de type A avec une emboiture de démonstration imprimée en 3D. Le boîtier de la batterie externe n'est pas nécessaire car la batterie est logée à l'intérieur de l'avant-bras. Vous aurez besoin d'un capteur pour faire fonctionner le HACKberry, pas visible sur l'image.

C. Main Gauche



Fondamentalement, il n'y a aucune différence avec la main droite. C'est le type le plus basique de HACKberry. Lorsqu'il est utilisé comme un bras artificiel, l'emboiture qui s'adaptera au bras réel devra être réalisée par un prothésiste. En dehors des éléments de cette image, vous aurez besoin d'un boîtier de batterie externe pour faire fonctionner le HACKberry et d'un capteur.

D. Main droite avec emboîture de démo

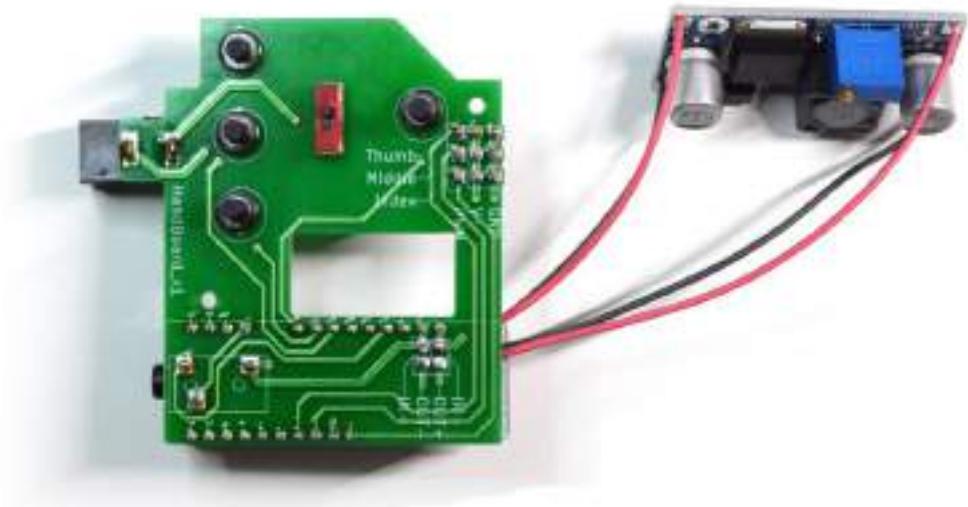


Un HACKberry de type A avec une emboîture de démonstration imprimée en 3D. Le boîtier de la batterie externe n'est pas nécessaire car la batterie est logée à l'intérieur de l'avant-bras. Vous aurez besoin d'un capteur pour faire fonctionner le HACKberry, pas visible sur l'image.

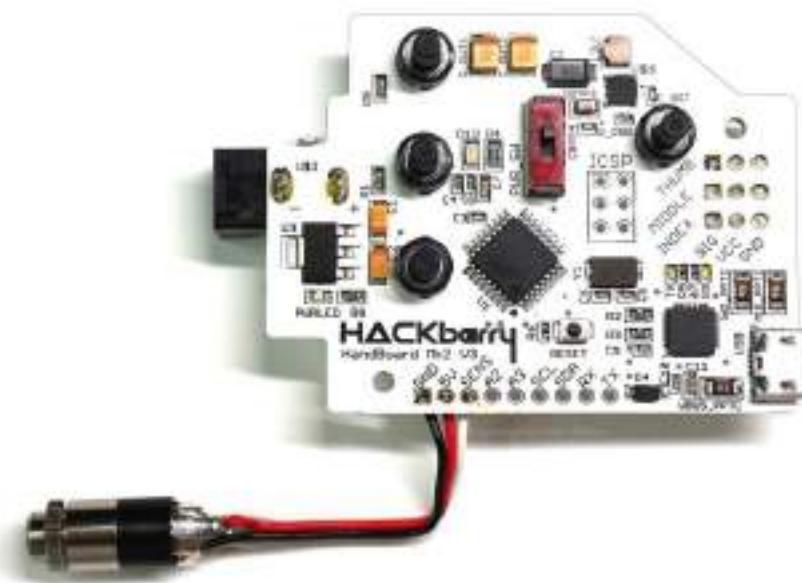
2.2 Types de carte :

La main HACKberry a également deux types de carte électronique : Mk1 et MK2. Une main HACKberry est compatible avec les deux cartes. **Le MK2 est plus facile à mettre en œuvre et est moins cher. De plus, la taille de la carte plus petite, et des ports pour des extensions sont disponibles. Le MK2 est donc facilement personnalisable.**

- Carte de main HACKberry Mk1



- Carte de main HACKberry Mk2

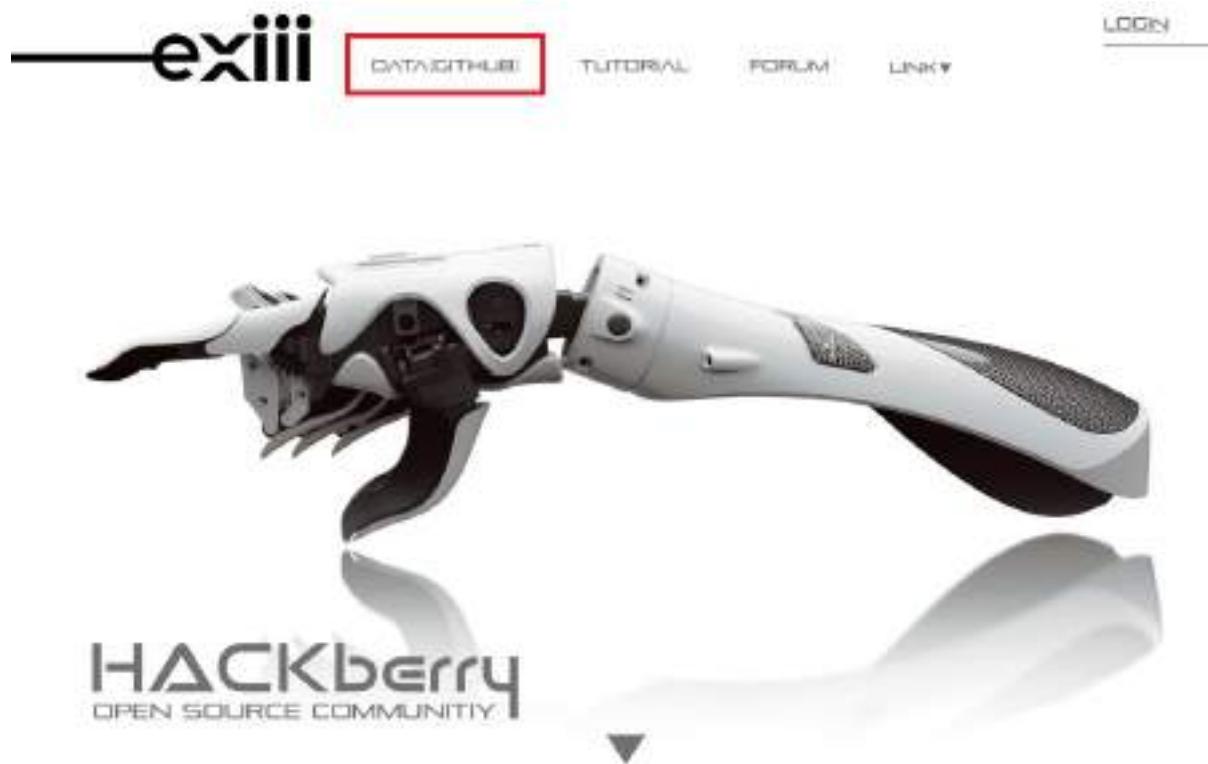


3 .Où se procurer les composants

3.1 Réalisation des pièces en impression 3D

Les fichiers des pièces à imprimer en 3D sont disponibles sur Internet. Ouvrez le lien ci-dessous et cliquez sur données (GITHUB) sur la page qui apparaît.

<http://exiii-HACKberry.com/>



Ouvrez le site GITHUB

<https://github.com/mission-arm/HACKberry>

Puis :

HACKberry_3Dmodel / STL / ...

Ensuite, téléchargez les fichiers STL que vous souhaitez.

This repository: [mission-arm/HACKberry](#)

Code Issues Pull requests Projects Insights

Branch: [master](#) HACKberry / HACKberry_3Dmodel / STL /

[Create new file](#) [Find file](#) [History](#)

ekomaromels add STL and STEP data for SLS print 0 days ago

ForSLSPrint add STL and STEP data for SLS print 4 days ago

L upgrade hardware, circuits and software to mk2 6 days ago

R upgrade hardware, circuits and software to mk2 9 days ago

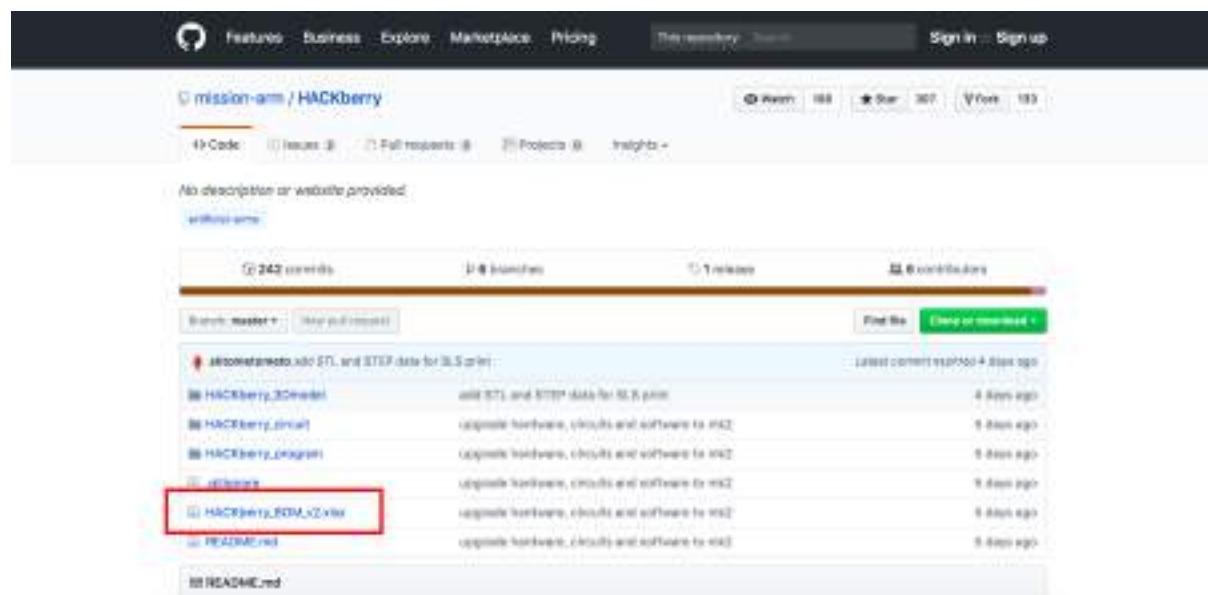
Watch 164 Star 307 Fork 133

3.2 Où se procurer les composants mécaniques et électroniques autres que des pièces imprimées en 3D

Vous pouvez commander directement auprès de Mission Arm Japan des kits MK2 et les pièces : <https://goo.gl/JWobLt>

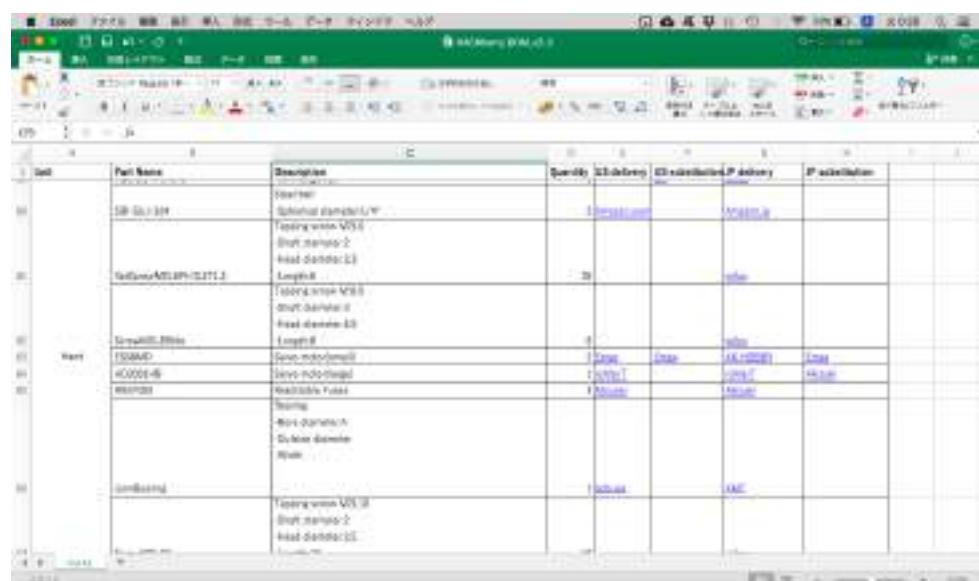
Sinon pour vous procurer les pièces individuellement : Comme indiqué précédemment accéder à la page GitHub.<https://github.com/mission-arm/HACKberry>

Sur cette page, téléchargez le fichier "HACKberry_BOM_v2.xlsx".
La version du fichier peut être mise à jour.



The screenshot shows a GitHub repository page for 'mission-arm / HACKberry'. The repository has 188 stars and 183 forks. It contains 242 commits, 18 branches, and 1 release. The 'master' branch is selected. A red box highlights the file 'HACKberry_BOM_v2.xlsx' in the list of files. Other files listed include 'README.md', 'LICENSE', 'HACKberry_3Dmodel', 'HACKberry_circuit', 'HACKberry_program', and 'HACKberry_schematics'.

Le fichier s'ouvre avec Excel ou un programme compatible.



#	Part Name	Description	Quantity	ES delivery	ES availability	EP delivery	EP availability
1	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
2	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
3	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
4	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
5	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
6	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
7	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
8	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
9	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
10	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
11	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
12	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
13	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
14	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
15	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
16	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
17	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
18	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
19	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
20	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
21	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
22	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
23	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
24	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
25	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
26	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
27	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
28	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
29	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
30	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
31	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
32	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
33	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
34	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
35	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
36	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
37	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
38	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
39	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
40	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
41	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
42	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
43	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
44	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
45	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
46	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
47	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
48	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
49	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
50	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
51	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
52	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
53	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
54	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
55	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
56	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
57	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
58	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
59	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
60	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
61	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
62	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
63	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
64	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
65	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
66	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
67	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
68	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
69	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
70	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
71	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
72	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
73	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
74	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
75	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
76	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
77	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
78	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
79	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
80	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
81	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
82	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
83	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
84	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
85	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
86	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
87	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
88	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
89	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
90	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
91	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
92	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
93	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
94	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
95	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
96	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
97	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
98	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
99	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
100	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
101	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
102	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
103	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
104	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
105	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
106	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
107	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
108	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
109	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
110	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
111	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
112	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
113	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
114	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
115	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
116	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
117	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
118	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
119	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
120	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
121	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
122	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
123	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
124	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
125	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
126	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
127	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
128	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
129	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
130	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
131	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
132	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
133	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
134	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
135	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
136	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
137	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		
138	SH-B013H	Shaft bearing	1	2018-07-17	2018-07-17		

Un site d'achat est proposé dans un lien à droite de l'écran du fichier. Vous pouvez acheter les pièces en fonction de leur nom et de la quantité nécessaire.

Ce fichier peut être mis à jour à l'avenir

Pour plus d'information sur la carte à utiliser, vous pouvez contacter mission ARM Japan.
(sans passer par mission ARM Japan, vous pouvez créer votre propre carte en utilisant les schémas des circuits ou utiliser un service de fabrication de circuits imprimés tels que Seeed Studio.)

Pour plus d'informations, consultez l'URL suivante et cliquez sur tutorial pour ouvrir la page.
<http://exiii-HACKberry.com/>



HACKberry_Wiki

Search Recent Changes User Manager Groups

Trace · Start · Hackberry_Wiki

Contents 目次

- [How to order 部品の入手方法](#)
- [How to use 意い方](#)
- [How to Hack 改造術](#)

ABOUT HACKberry

HACKberry

HACKberry user test

Related links 関連リンク

- ↳ <http://www.hackberry.com/forum/english-room/>
- ↳ <https://github.com/whiteOldberry>

edit · Recent · Last modified: 2017/06/09 11:59 by 135.38.221.199

HACKberry_Wiki

Search Recent Changes User Manager Groups

Trace · Start · how_to_order

How to order

- As for how to order PCBs and 3D printing parts, please check the following pages.
- 電子基板、3Dプリント部品の注文方法については以下のページを参照して下さい。
 - [how_to_order_3printparts](#)
 - [how_to_order_pcb](#)
- 必要なファイル一式は以下のフォルダに保存されています。 You can find all related files from the following link.
 - ↳ https://drive.google.com/drive/u/0/folders/CB_O4N8NgSKjZYmdnVmNsckJyTQQ
- For other parts, please check the following file.
- 上記以外の部品の一覧と入手先については以下のファイルを参照して下さい。
 - ↳ https://github.com/mission-arm/HACKberry/raw/master/HACKberry_BOM_v2.xlsx
- If you find difficulty to get parts in your country, check this sheet. You can make new column and add your country. Community member may help to find substitutional parts in your country.
 - あなたの国でバージを入手するのが難しければ、このシートを見てみて下さい。新しい列を作りあなたの国を追加して下さい。コミュニティのメンバーが代わりの部品を扱うのを手伝ってくれるはずです。
 - ↳ https://docs.google.com/spreadsheets/d/176ThzPHAKbry_gytd5WqjXMeWdON1X1xE8dL2MaCv6gkEdt7up-sharing

4 Avant l'assemblage

Attention :

- L'assemblage doit être effectué dans l'ordre du manuel.
 - Les explications qui suivent sont essentiellement faites par rapport à la main droite.
- Si vous voulez assembler une main gauche, vous devez inverser l'image.
- Selon les versions, il peut y avoir une légère différence entre l'image de ce livre et les pièces que vous avez à disposition.

4.1 Outils et équipements indispensables

1. Fer à souder
2. Fil de soudure
3. Ordinateur PC
4. Cable Micro-USB
5. Petite pince coupante
6. Tournevis cruciformes
7. Mandrin à main
8. forêts 1.6mm et 2.2mm
9. mètre
10. Testeur (pour MK1)
11. Ruban adhésif en vinyle



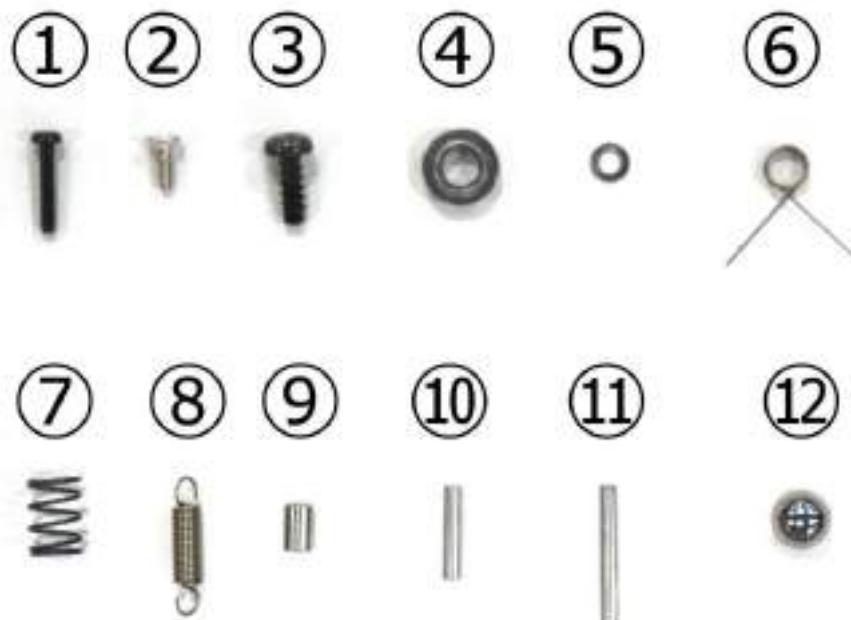
4.2 Outils et équipements conseillés

- 12. Pince radio
- 13. Pincettes
- 14. Pince à dénuder
- 15. Gaine thermorétractable



4.3 Visserie et petites pièces d'assemblage

1. Vis (M2L10)
2. Vis (M2L6)
3. Vis(M3L8)
4. Roulement à bille
5. Rondelle
6. Ressort de torsion
7. Ressort de compression
8. Ressort de traction
9. Entretoise
10. Axe (10mm)
11. Axe (15mm)
12. Bille en acier



4.4 Nommage des pièces

Conventions de nommage des pièces d'impression 3D. Les caractères sont délimité par un tiret (-)

Le premier caractère est une classification générale

- R Elément pour la main droite
- L Elément pour la main gauche
- C Elément commun aux mains gauche et droite

Le deuxième caractère sert à la classification d'un groupe d'éléments

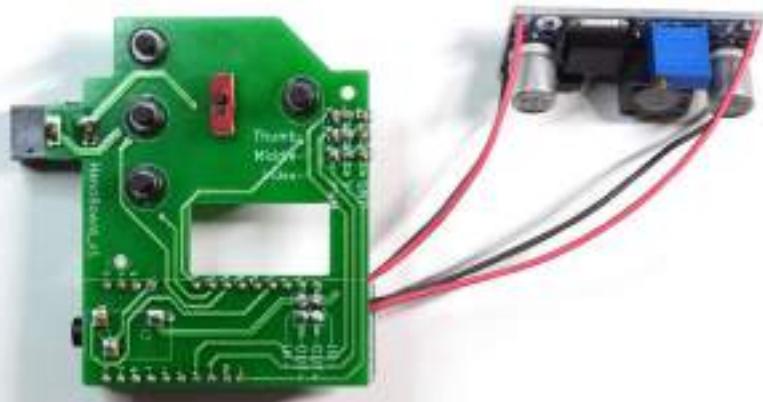
- SO Support (Socket)
- T Pouce (Thumb)
- I Index
- O Trois autres doigts (majeur, auriculaire et petit doigt)
- H Paume
- W Poignet (Wrist)
- B Boitier de batterie
- SE Capteur

Le troisième caractère est le numéro du composant dans le groupe.

Par exemple, R-SO-01 sera le premier élément du groupe du support pour la main droite.

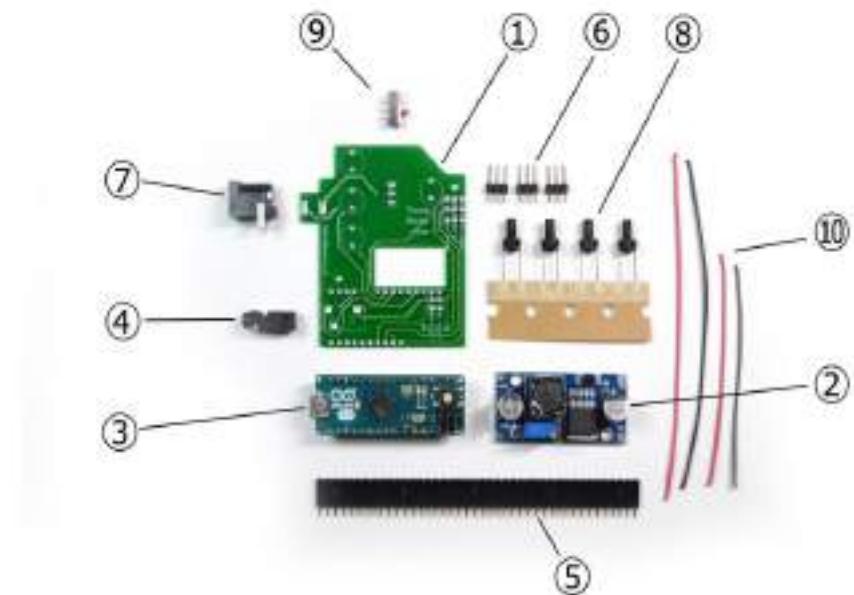
5 Soudure de la carte

5.1 Soudure de la version HACKberry Mk1



Composants utilisés

1. Carte de main HACKberry Mk1
2. Convertisseur DCDC
3. Arduino Micro
4. Fiche Jack Stéréo
5. Barette de connecteur femelle
6. Connecteurs males PIN
7. Fiche DC
8. Bouton poussoir tactile
9. Switch à glissière
10. Fil conducteur



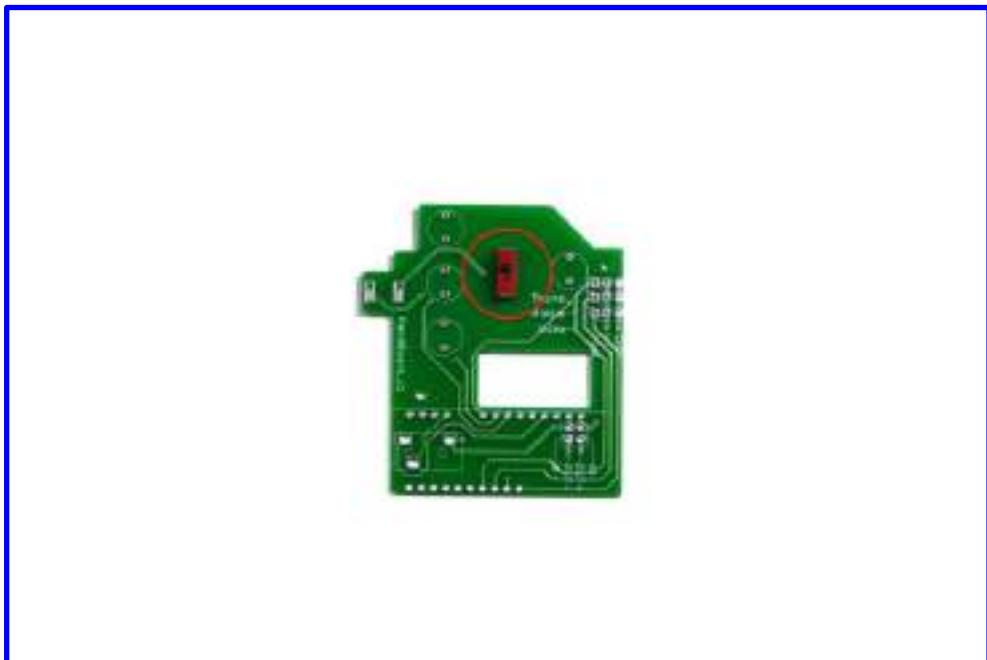
* Lors de la soudure, veillez à bien maintenir le composant contre la plaque par derrière.

Veillez à ce que le composant ne soit pas flottant ou en biais.

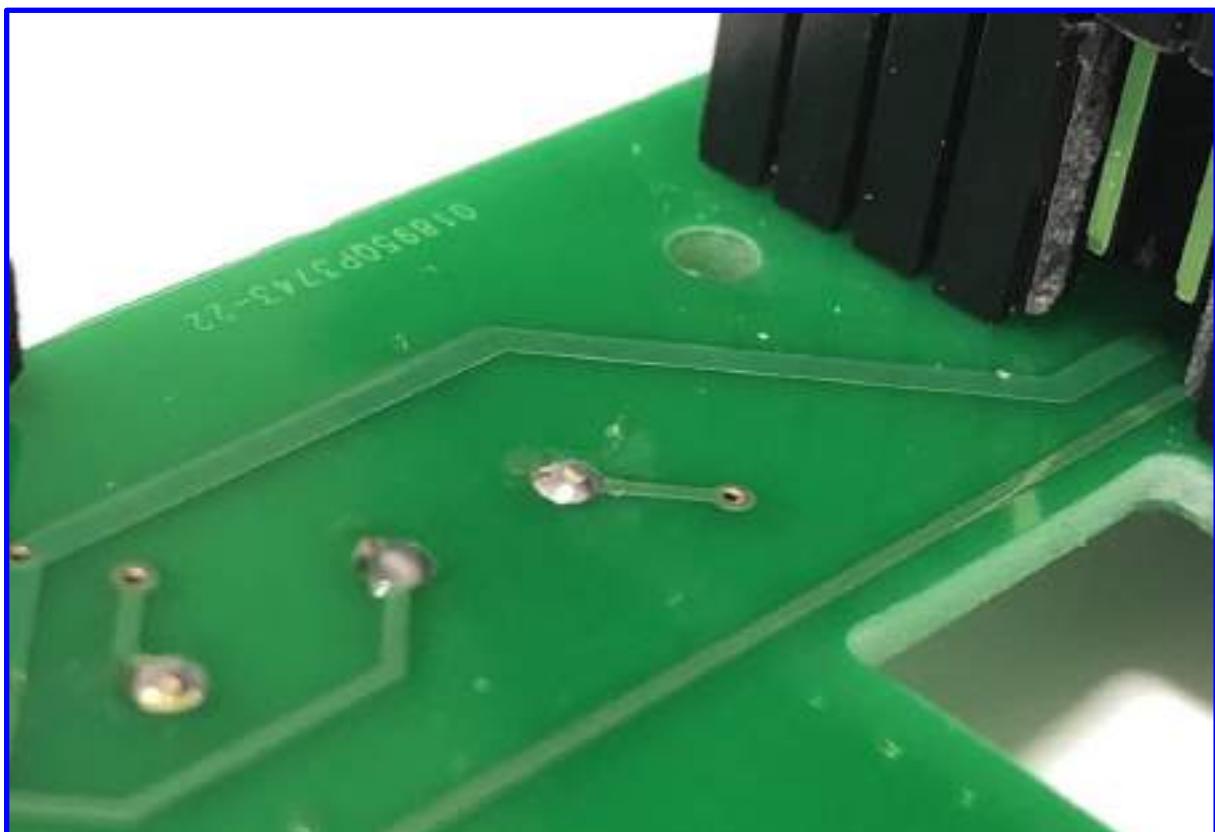
* Les petits composants électroniques sur la carte peuvent être endommagés par l'électricité statique. Utilisez un bracelet antistatique avant de souder.

* Lorsque vous touchez la carte avec une main mouillée vous pouvez provoquer des court-circuits et endommager les composants. Le travail de soudure doit se faire avec les mains bien sèches.

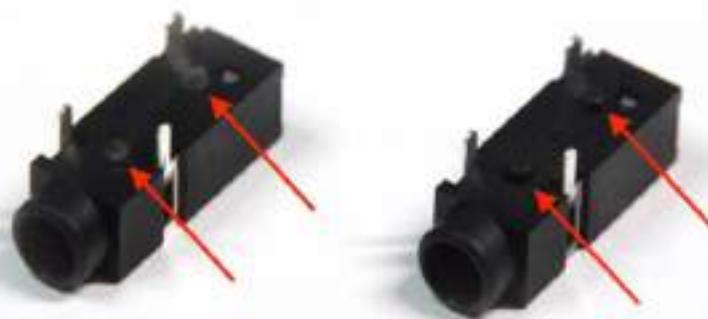
1. Souder le switch à glissière sur la face avant de la carte. La face avant est le côté où les caractères blancs sont imprimés. Il n'y a pas de polarité (orientation) sur le switch à glissière.



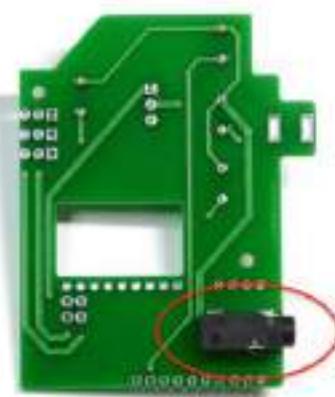
2. Les boutons poussoirs sont soudés sur la face avant de la carte. Les fils connecteurs qui dépasse à l'arrière doivent être coupés avec la pince coupante. Il est conseillé de ne pas laisser dépasser plus de 2mm de la carte.



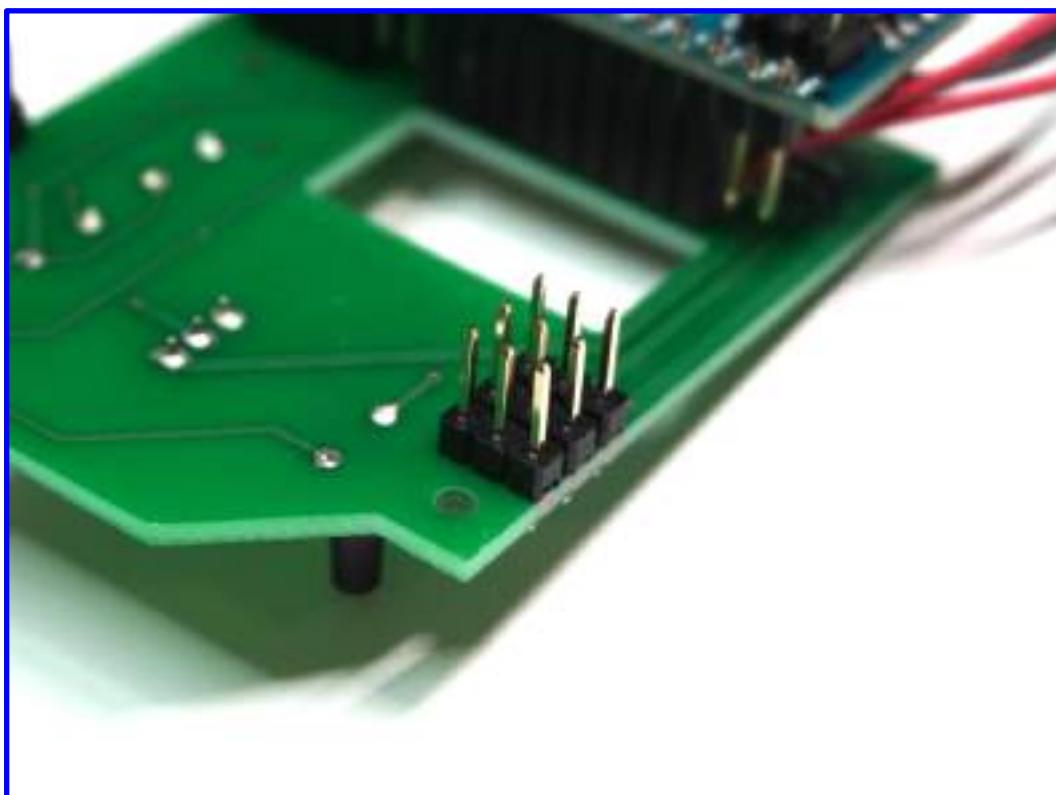
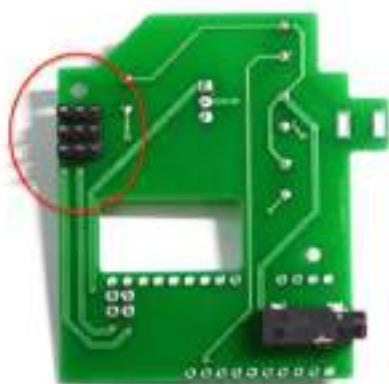
3. Ensuite, souder sur le côté arrière. Si vous soudez une carte pour la main droite, avant de faire le circuit, découpez les ergots qui dépassent au fond de la prise stéréo avec un cutter ou un outil coupant similaire. Sur l'image de gauche les ergots sont coupés, et sur l'image de droite ils ne sont pas coupés.



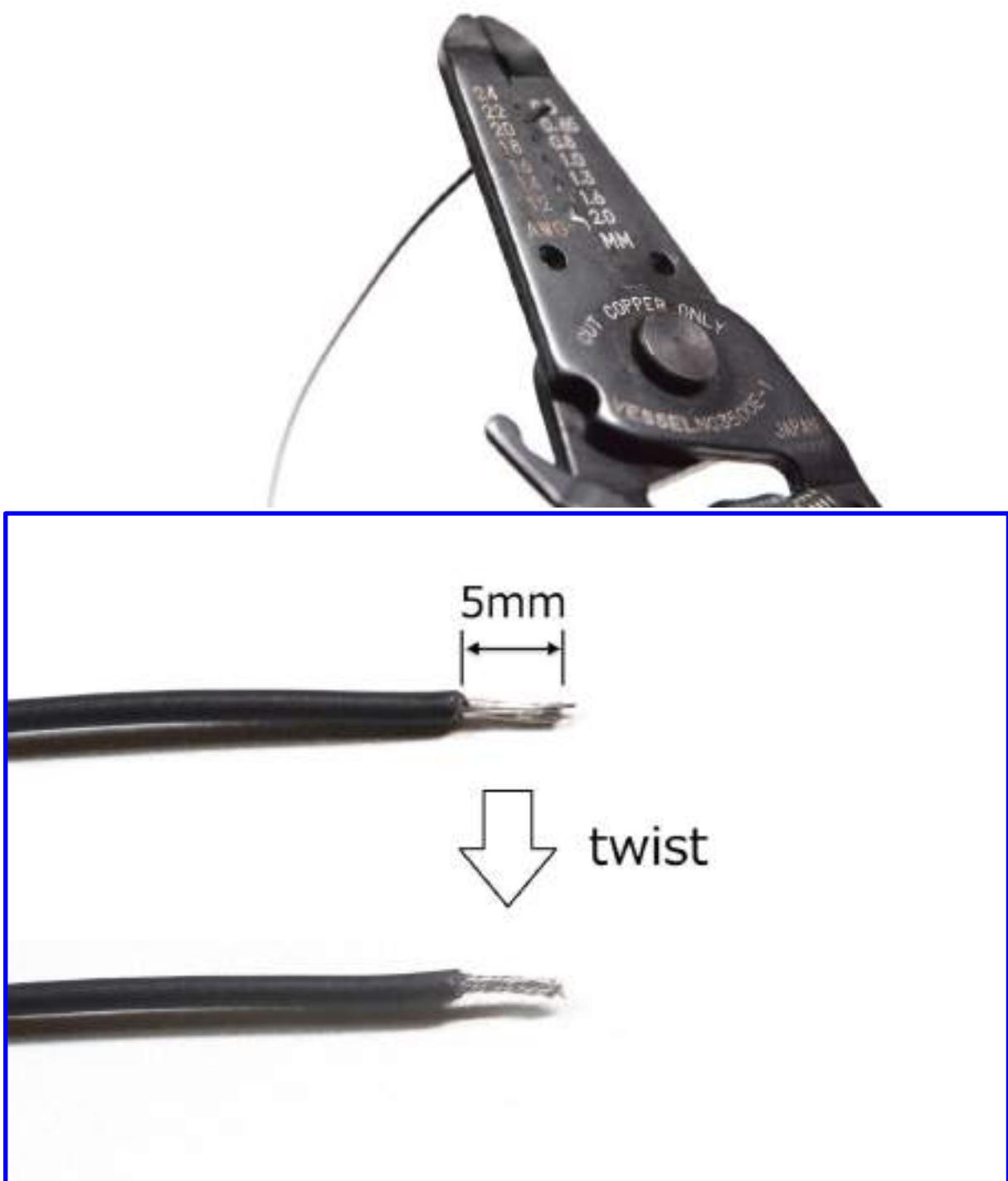
Ensuite soudez la fiche jack stéréo comme sur l'image



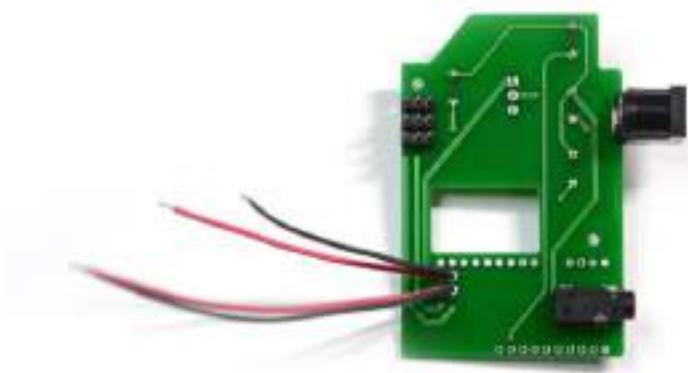
4. les connecteurs PIN sont soudés en insérant la partie la plus courte du métal dans la carte. Veillez à ne pas les insérer dans la mauvaise direction.

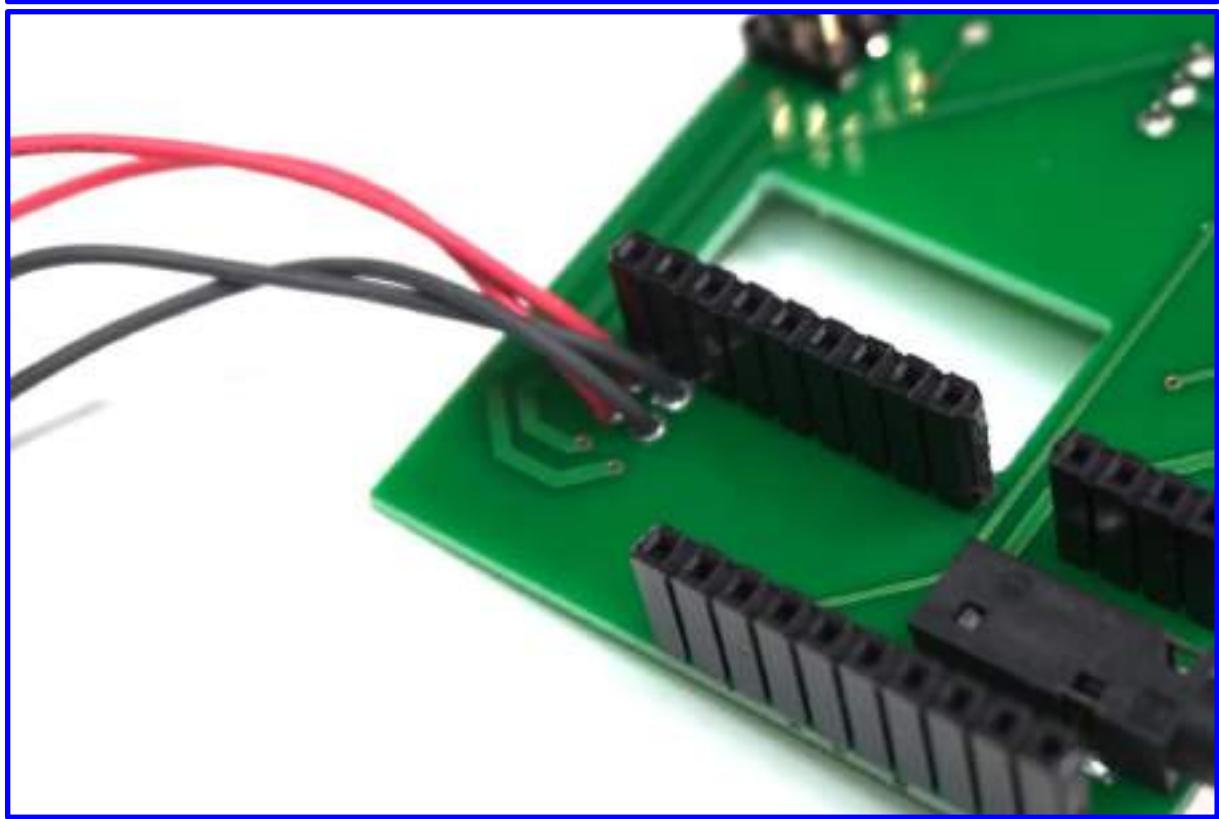
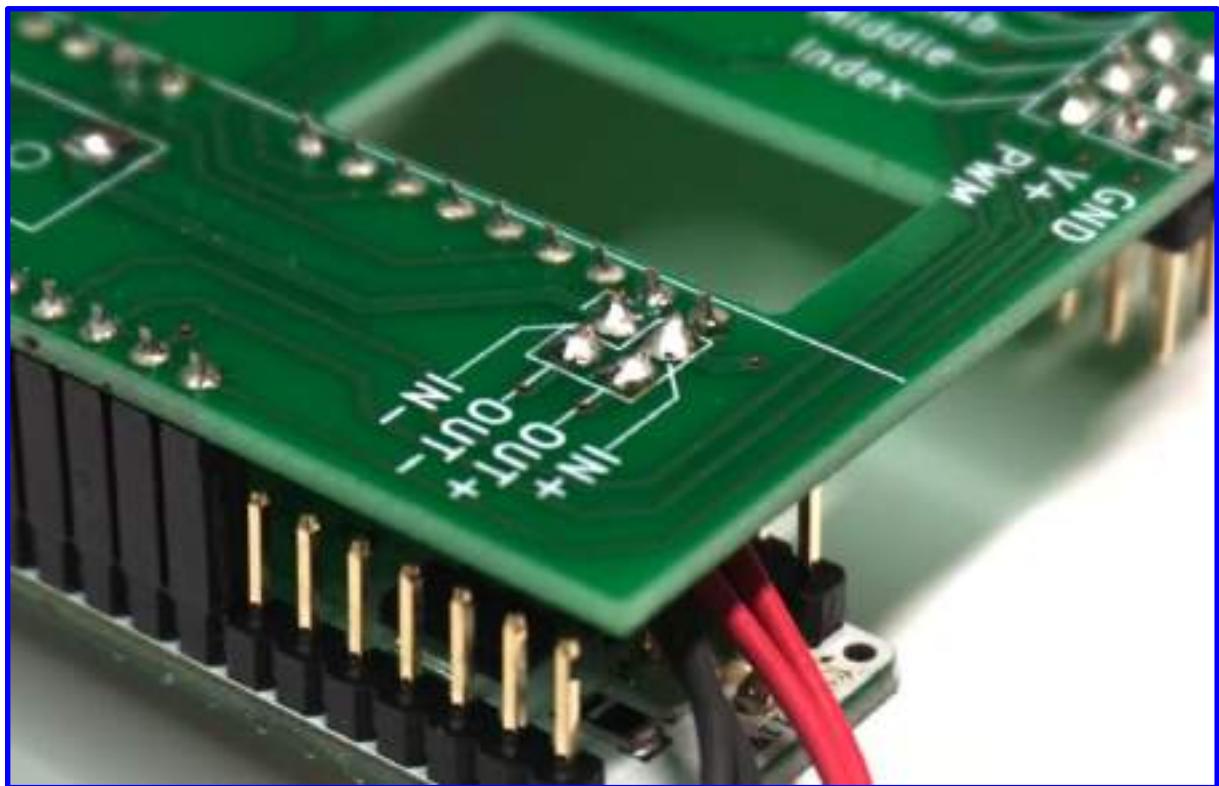


5. Dénudez 5mm du fil conducteur, et torsadez les fils métalliques. Si vous n'avez pas de pince à dénuder, coupez le revêtement plastique avec une pince coupante et prenez soin de ne pas couper le fil métallique.

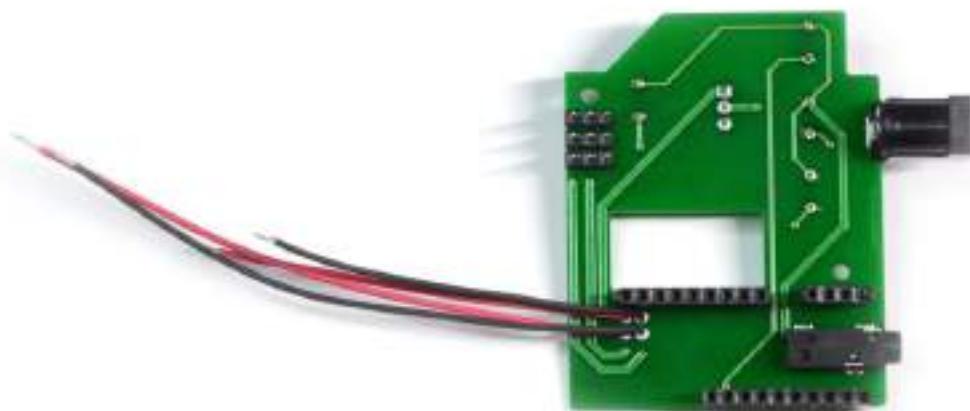
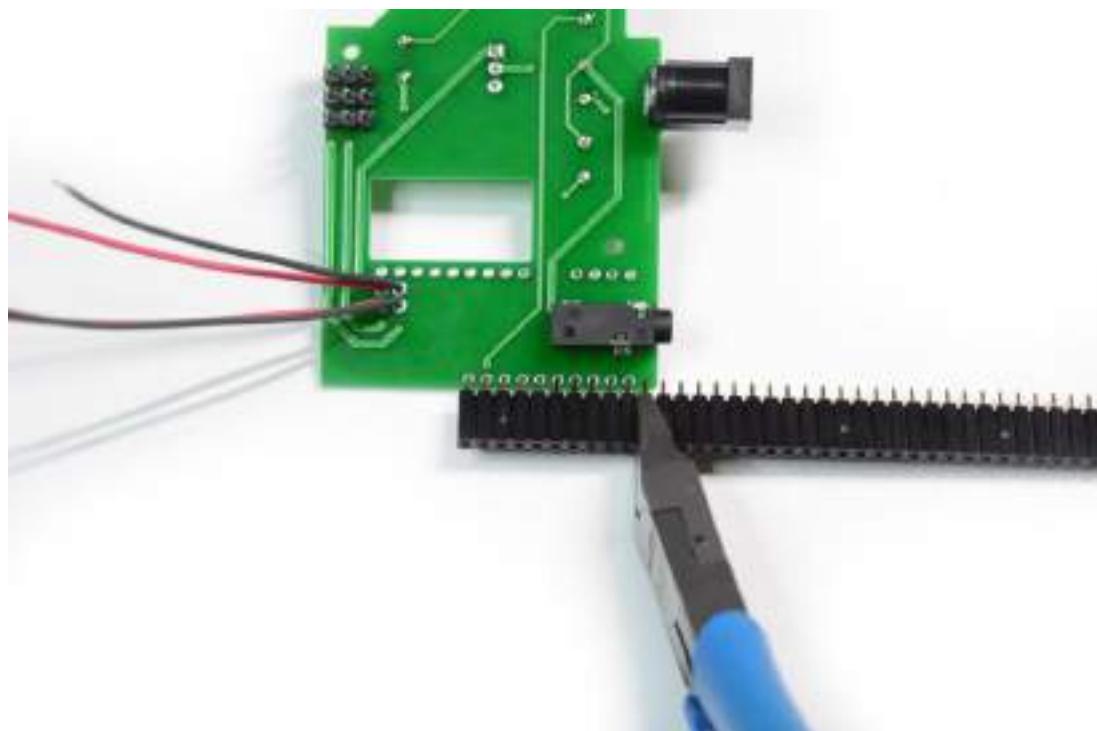


6. Les fils les plus longs correspondent à la sortie (noté OUT), les fils courts à l'entrée (noté IN). Faite correspondre le fil rouge sur le '+' et le noir sur le '-'. Soudez ensuite la fiche DC.

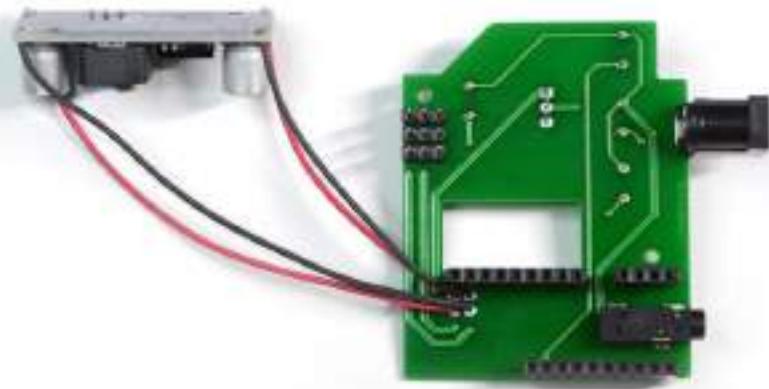




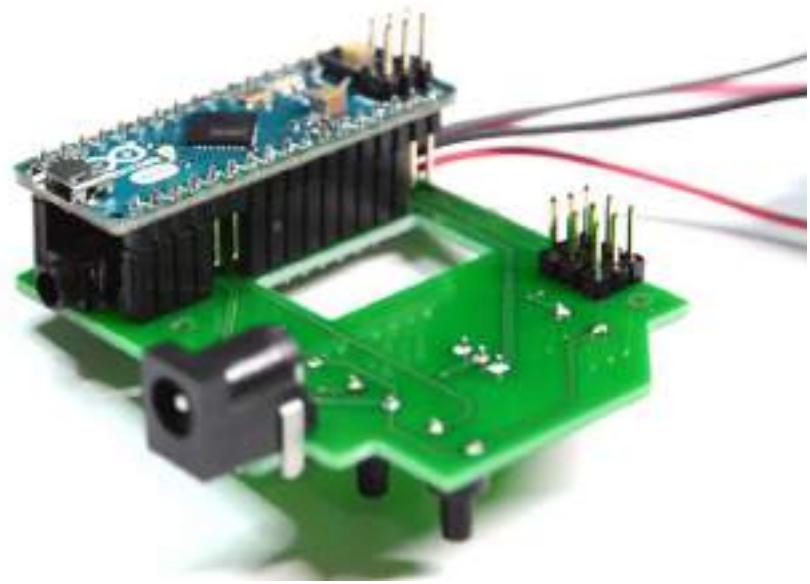
7. Coupez la barrette de connecteurs sur la longueur correspondant aux trous sur la carte. Il faut les placer en trois endroits.



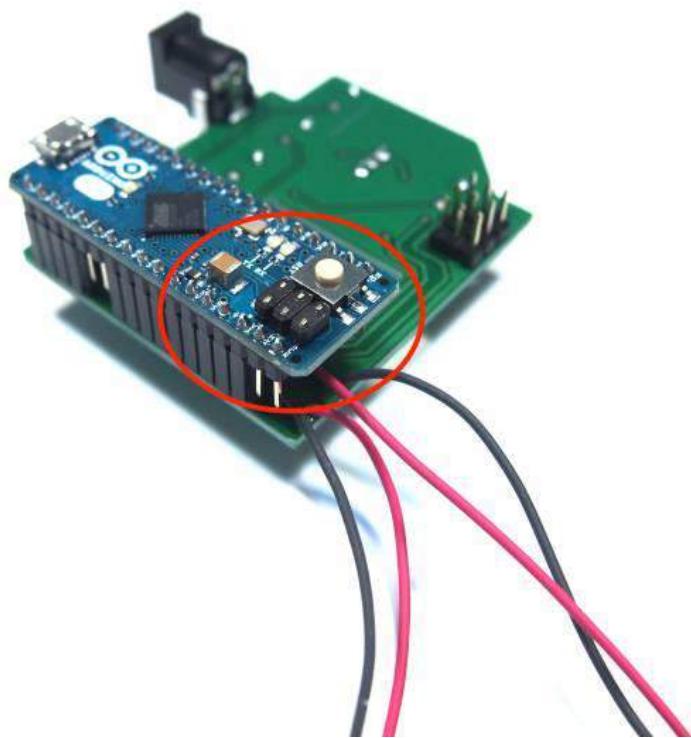
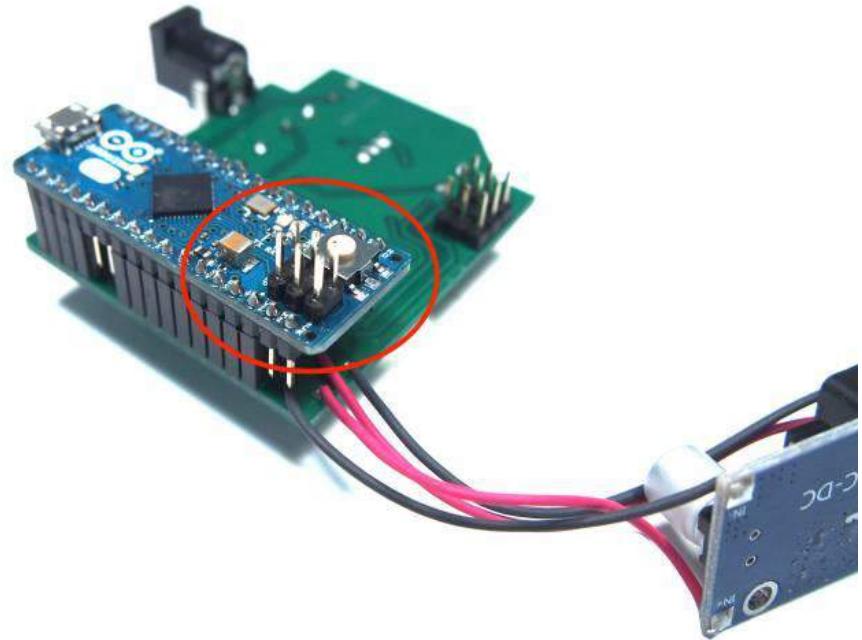
8. Soudez les fils sur le convertisseur DCDC en faisant correspondre les connections de la carte de la main HACKberry Mk1 :OUT+,OUT-,IN+,IN-



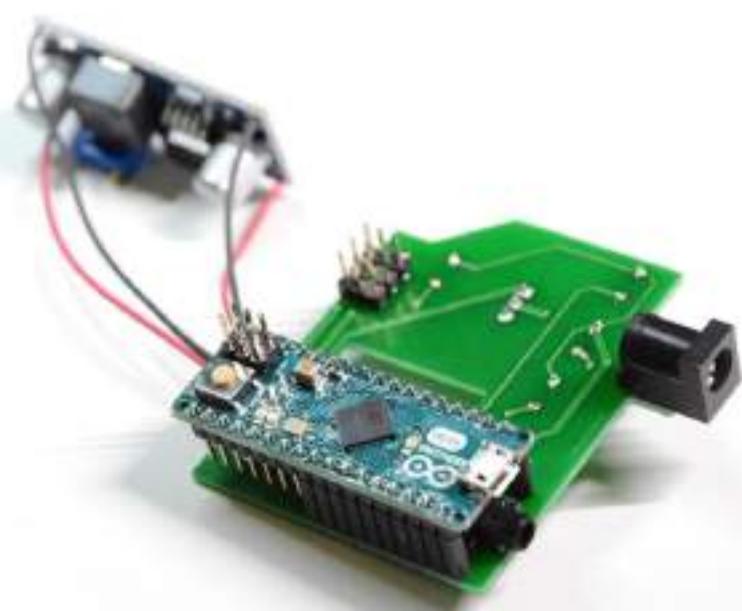
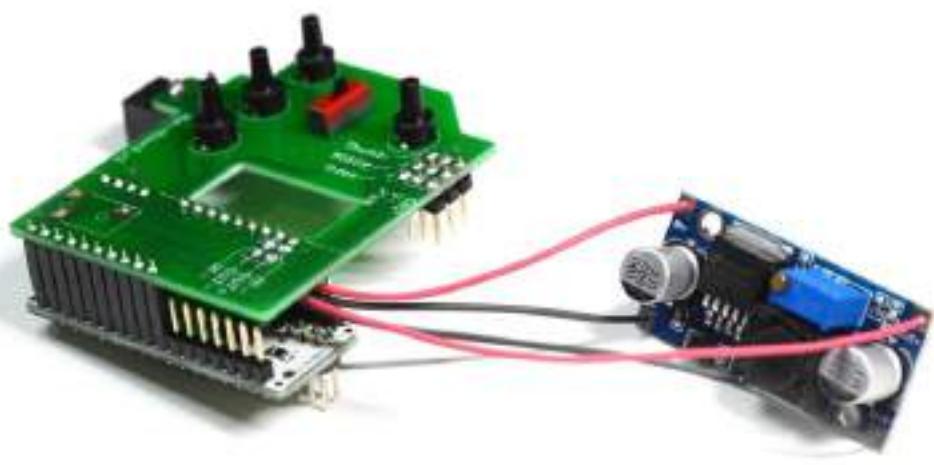
9. Insérez l'Arduino micro sur les connecteurs en respectant bien la position



10. Dans le cas d'une main gauche, coupez les connecteurs encerclés sur la photo.



11. La carte de la main HACKberry Mk1 est terminée.

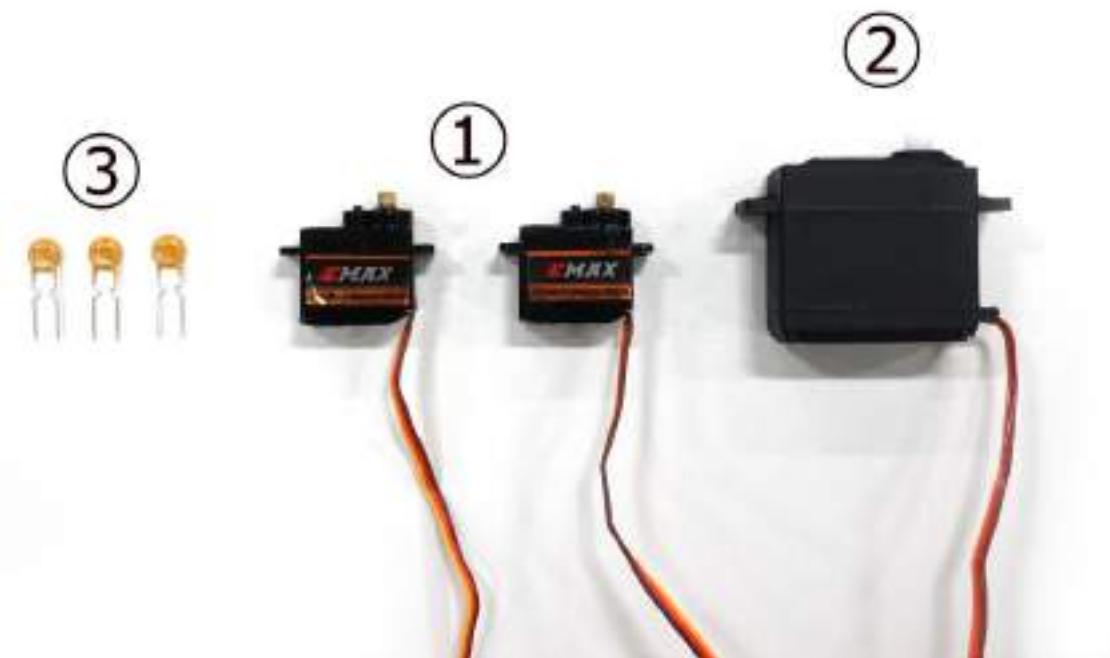


12. Ensuite, installation d'un fusible à l'intérieur des servo-moteur.

Les servo-moteurs peuvent être installés sans l'ajout de cette protection, mais ce dispositif permet d'empêcher les dommages lorsqu'une charge excessive est appliquée au moteur.

Par ailleurs, ce dispositif n'est pas nécessaire parce qu'un fusible de protection est déjà présent dans la carte en version MK2

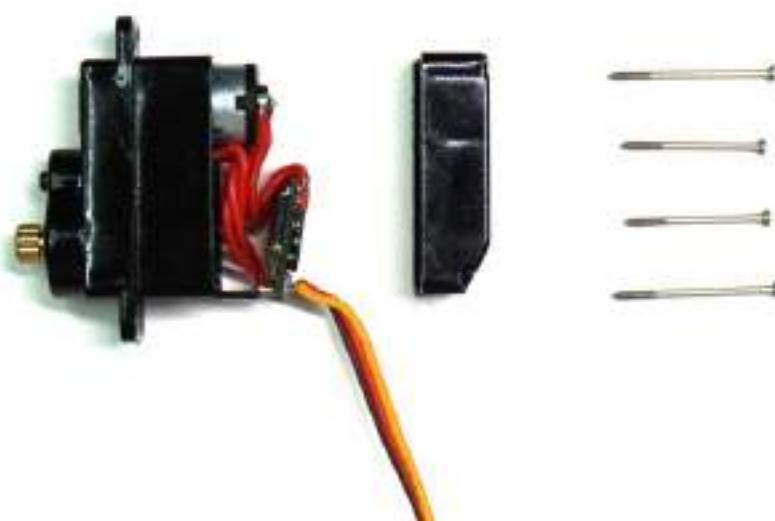
1. Petit servo-moteur
2. Grand servo moteur
3. Fusibles réarmables



13. Tout d'abord, coupez le fil de contact des fusibles à 'environ 4mm, et le redresser avec la pince radio. A faire pour les trois fusibles.



14. Dévissez les petites vis du servo-moteur et enlevez le couvercle. Décollez ou découper si nécessaire l'étiquette du fabricant sur le côté.



15. Coupez l'un des deux câbles qui sont soudés au moteur comme indiqué par la ligne bleue de la photo.

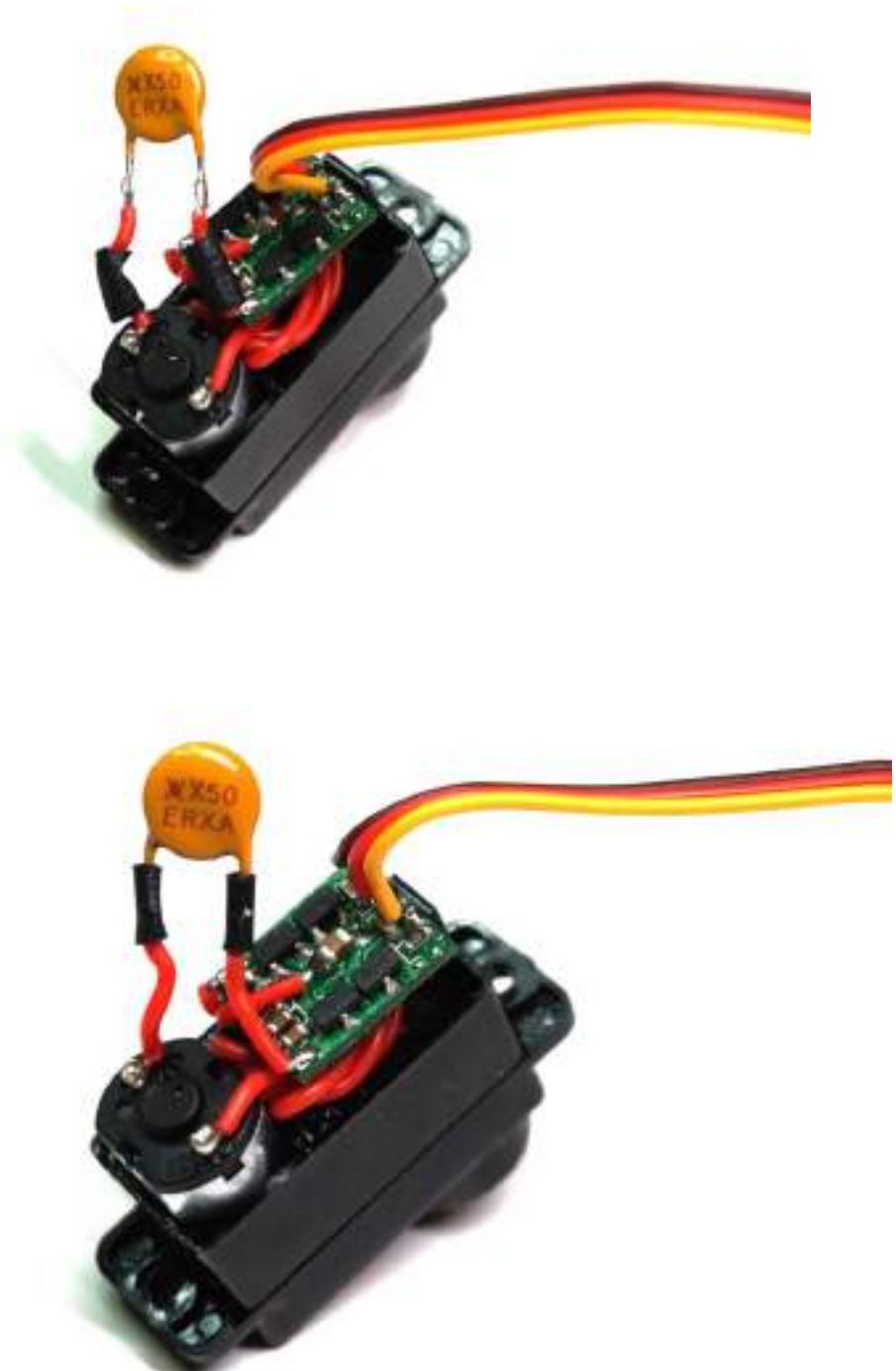


16. Dénudez et torsadez environ 3,4mm aux deux extrémités du fil.



17. Souder le fusible au fil coupé et recouvrir avec du ruban adhésif en vinyle. Il est dangereux de laisser exposés une partie métallique. Veillez à bien recouvrir entièrement la soudure.

Si vous avez des gaines thermo rétractables, elles sont préférables au ruban adhésif. Il n'y a pas de polarité dans le fusible.



18. Aplatir les fils et placer l'ensemble comme illustré, fermez le capot et serrez les vis.

Pendant l'opération, veillez à ne pas pincer les fils.



19. Dévissez les vis du gros servo-moteur et enlevez le couvercle. Un joint en caoutchouc pour l'imperméabilisation peut sortir, mais il n'est pas nécessaire de le remettre lors de la fermeture du couvercle.



20. Comme dans l'étape précédent, couper un des deux câbles qui sont soudés au moteur comme la photo, dénuder de 3, 4mm, et torsadez les brins de fil conducteur.



21. Souder le fusible au fil coupé et recouvrir avec du ruban adhésif en vinyle. Il est dangereux de laisser exposée une partie métallique. Veillez à bien recouvrir entièrement la soudure.

Si vous avez des gaines thermo rétractables, elles sont préférables au ruban adhésif. Il n'y a pas de polarité dans le fusible.



22. Remettez le couvercle et serrez les vis. Ceci termine l'installation des fusibles.



5.2 Soudure de la carte MK2

La carte MK2 pour main HACKberry est compatible pour la main gauche et la main droite, mais les deux côtés sont inversés suivant l'utilisation gauche ou droite.

Faire attention bien suivre l'explication qui correspond à votre choix : Le manuel décrit la soudure pour main droite en premier puis pour la main gauche ensuite.

Image de la carte MK2 terminée (spécification de la main droite)

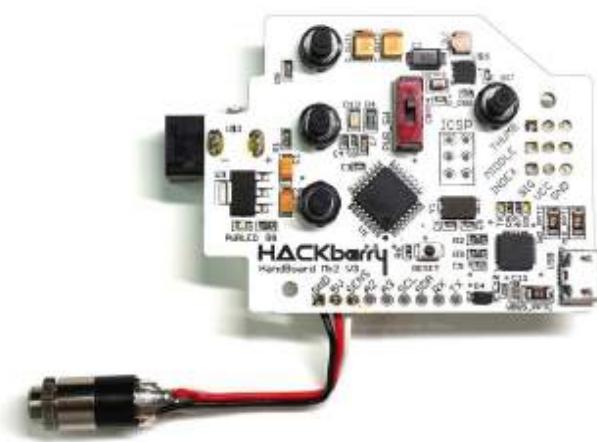


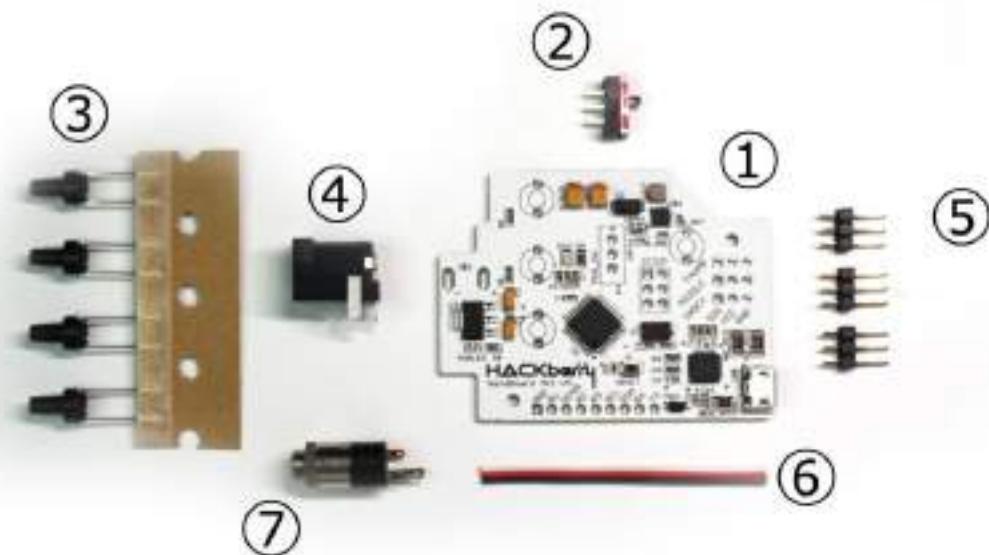
Image de la carte MK2 terminée (spécification de la main gauche)



Selon la version de la carte, l'image ci-dessus et l'apparence peuvent être légèrement différentes.

Eléments utilisées

1. Cart MK2 pour main HACKberry
2. Switch à glissière
3. Bouton poussoir tactile
4. Fich DC
5. Tête de connecteur PIN
6. Cable plat
7. Jack Stéréo



* Lors de la soudure, veillez à bien maintenir le composant contre la plaque par derrière.

Veuillez à ce que le composant ne soit pas flottant ou en biais.

* Les petits composants électroniques sur la carte peuvent être endommagés par l'électricité statique. Utilisez un bracelet antistatique avant de souder.

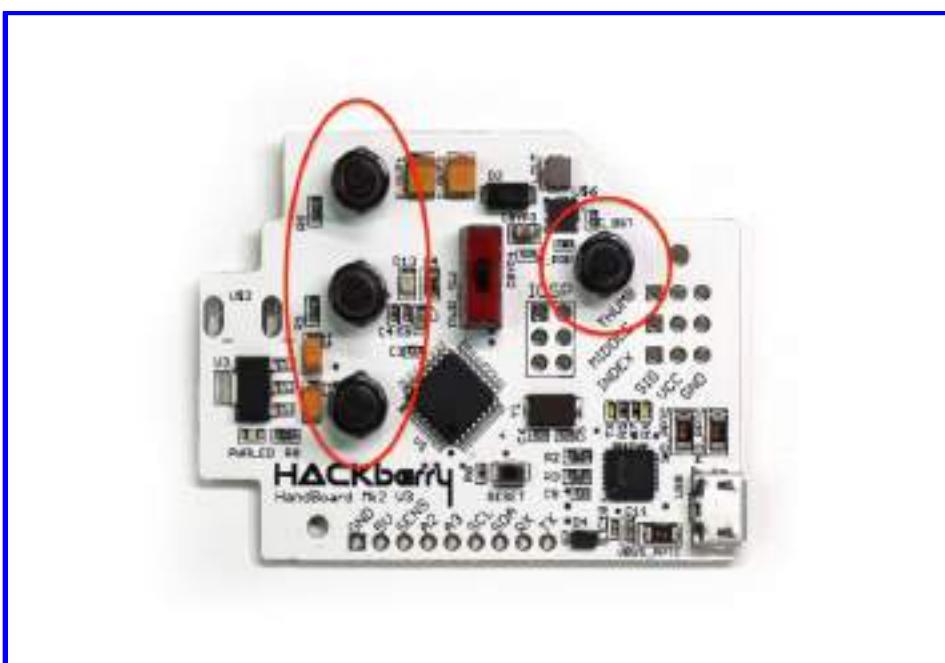
* Lorsque vous touchez la carte avec une main mouillée vous pouvez provoquer des court-circuit et endommager les composants. Le travail de soudure doit se faire avec les mains bien sèches.

5.2.1 Soudage des composants pour utilisation dans une main droite

1. Souder le switch à glissière sur la face avant de la carte. La face avant est celle où le logo HACKberry est imprimé. Il n'y a pas de polarité sur le switch à glissière.



2. Les boutons poussoirs sont soudés sur la face arrière de la carte. Les fils connecteurs qui dépassent à l'arrière doivent être coupés avec la pince coupante. Il est conseillé de ne pas laisser dépasser plus de 2mm de la carte.





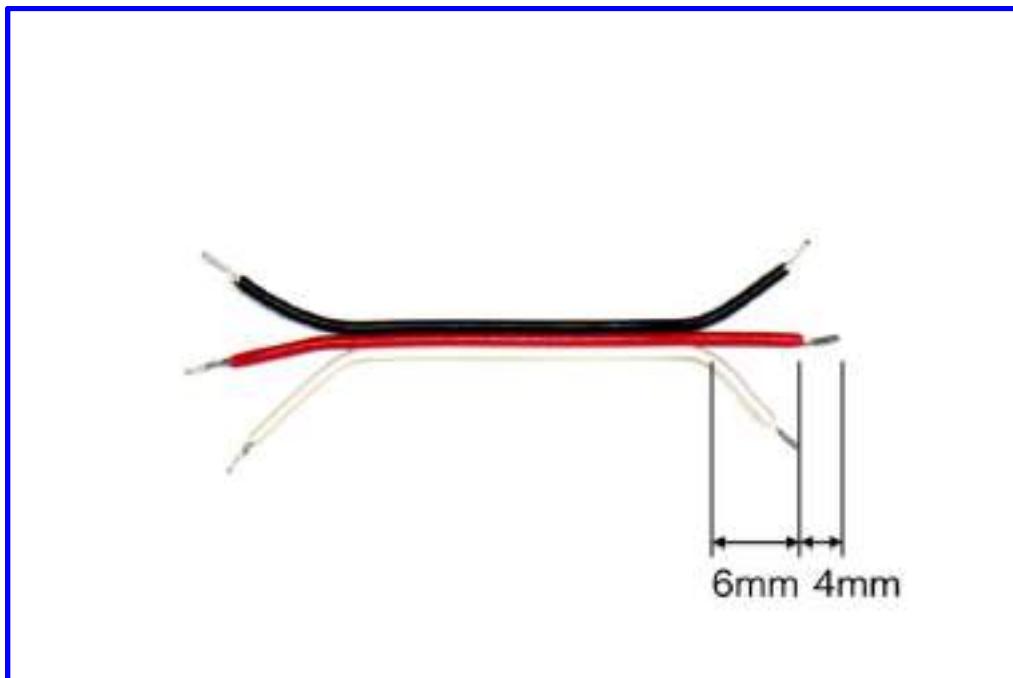
3. Soudez ensuite la fiche DC comme illustré.



4. Les connecteurs PIN sont soudés en insérant la partie la plus courte du métal dans la carte. Veillez à ne pas les insérer dans la mauvaise direction.



5. Détacher environ 10mm de chaque fil du câble plat aux deux extrémités. Dénuder environ 4mm de fil et torsader les brins de fils conducteurs.



6. Soudez le câble plat aux bornes de la fiche stéréo. Veillez bien à souder la borne de droite au fil blanc, la borne inférieure au fil rouge, et la borne de gauche au fil noir.



7. Souder l'autre côté du câble plat à la carte. Le fil blanc sur le ‘sens’, le fil rouge sur ‘5V’, le fil noir sur ‘GND’. La carte MK2 pour la main HACKberry est terminée.

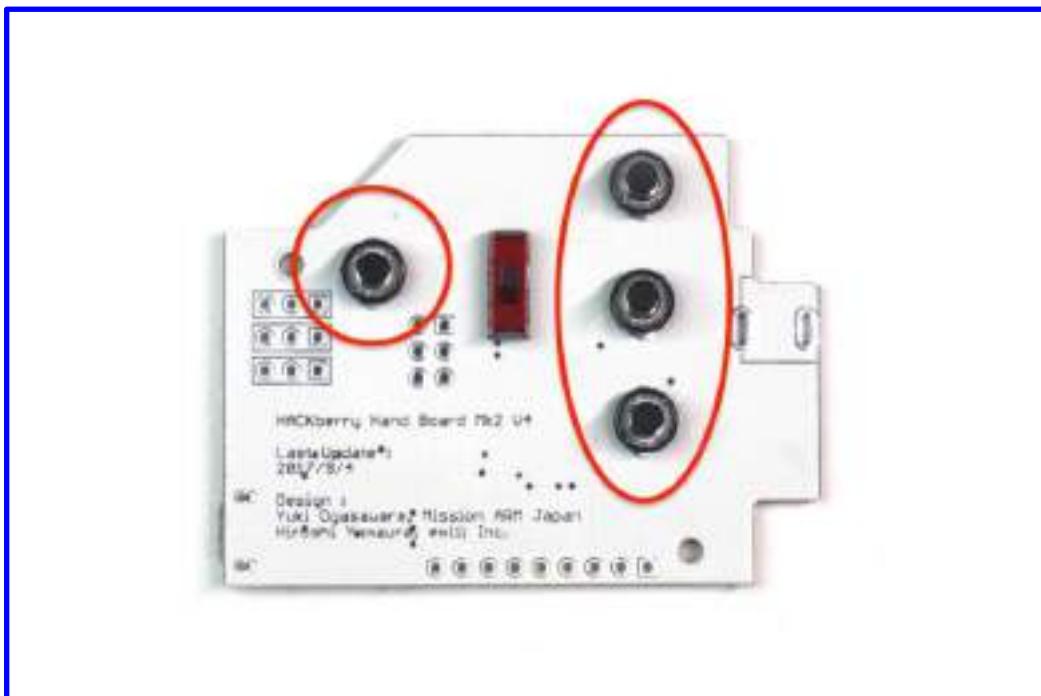


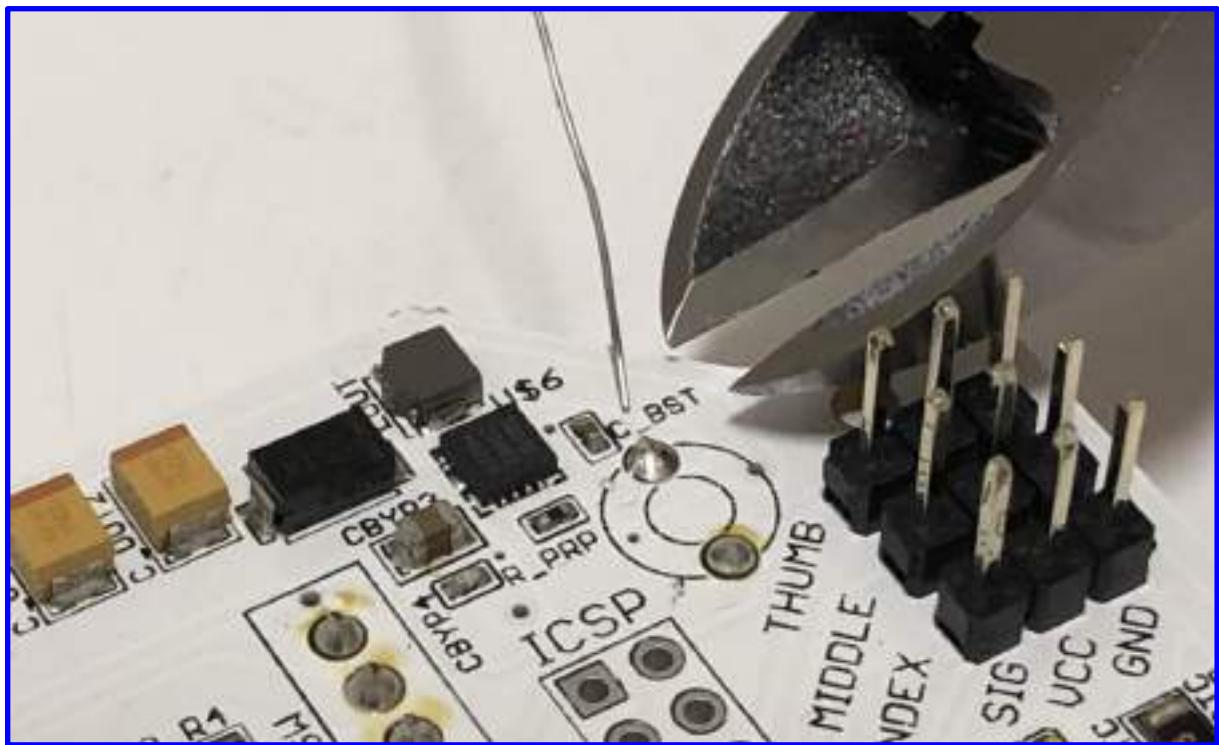
5.2.2 Soudage des composants pour utilisation dans une main gauche

1. Souder le switch à glissière sur la face **arrière** de la carte. **La face arrière est celle où il n'y a pas le logo HACKberry.** Il n'y a pas de polarité sur le switch à glissière.



2. Les boutons poussoirs sont soudés sur la face arrière de la carte. Les fils connecteurs qui dépassent à l'avant doivent être coupés avec la pince coupante. Il est conseillé de ne pas laisser dépasser plus de 2mm de la carte

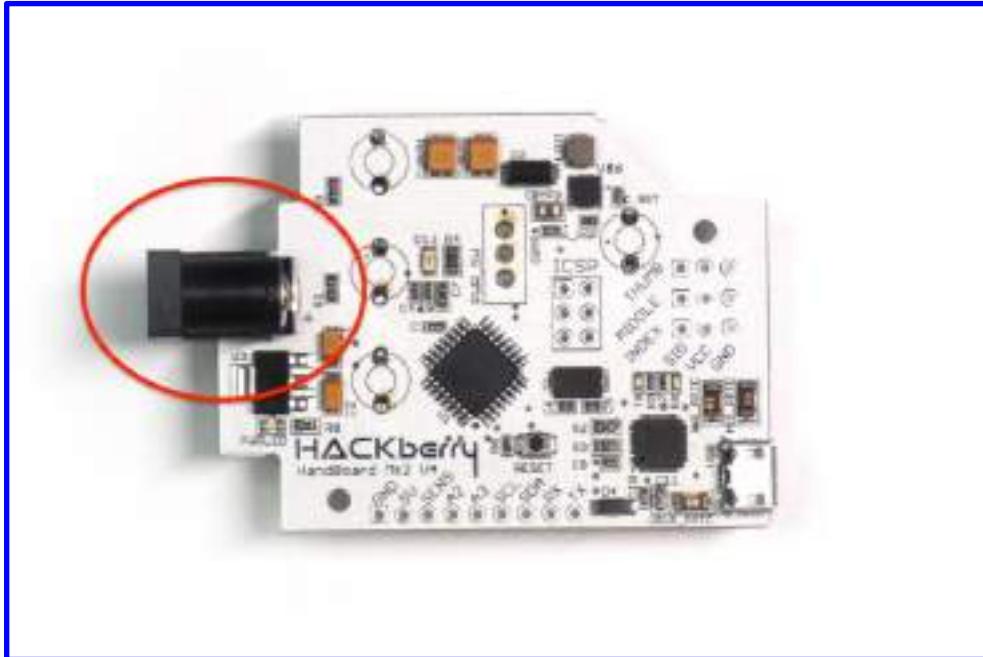




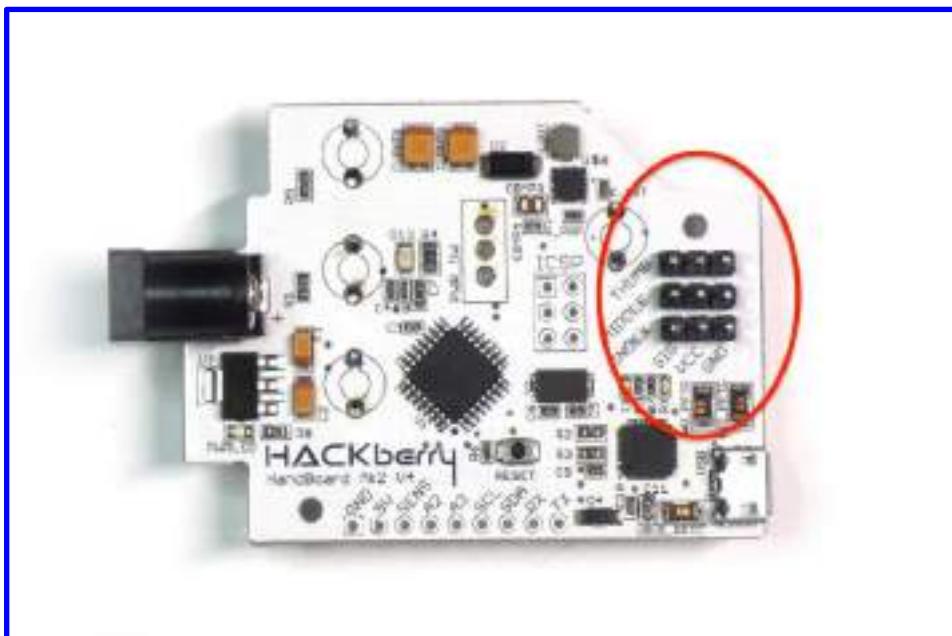
3. Ensuite, souder sur la face avant. Le connecteur métallique du côté de la prise DC est enlevé avec une pince coupante.



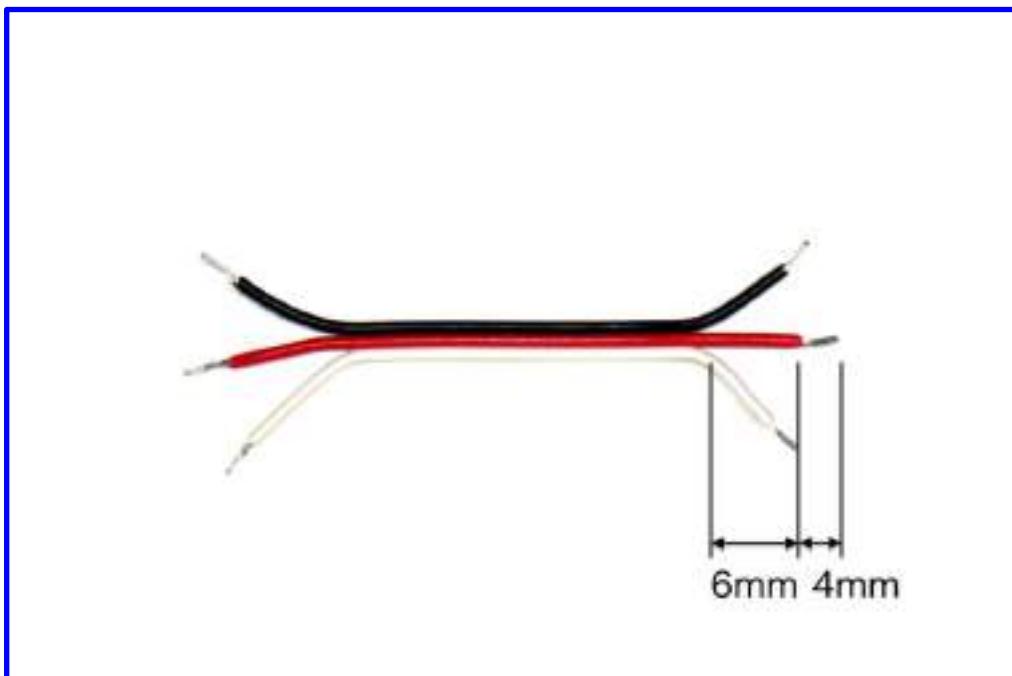
4. Soudez ensuite la fiche DC comme illustré



5. Les connecteurs PIN sont soudés en insérant la partie la plus courte du métal dans la carte. Veillez à ne pas les insérer dans la mauvaise direction



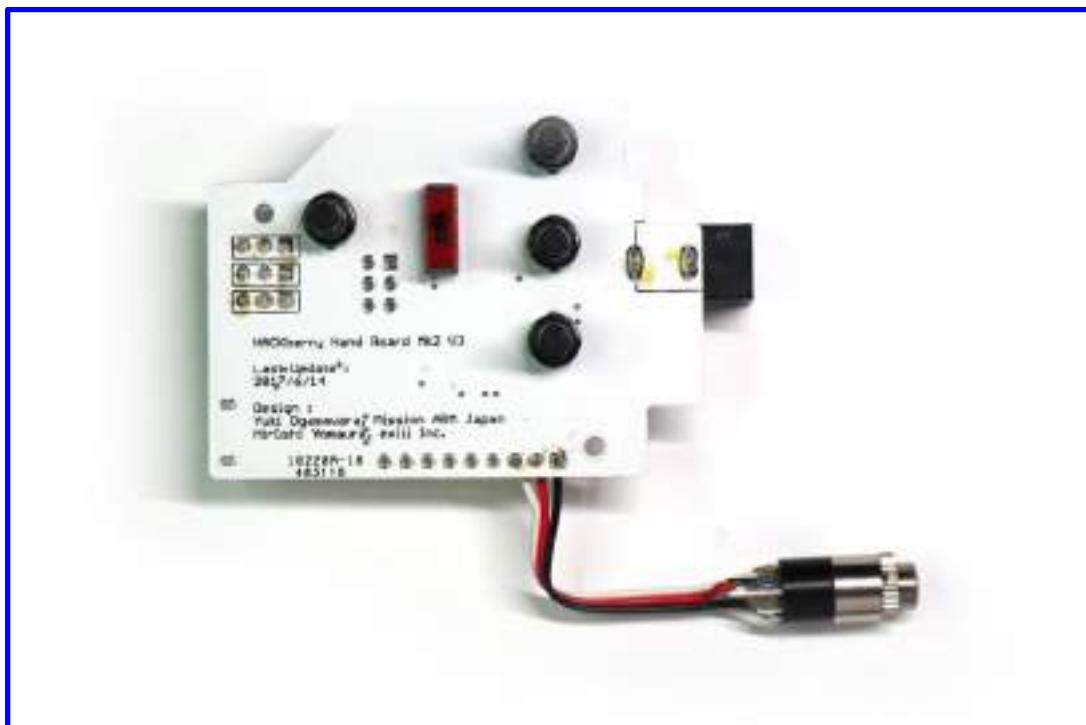
6. Détacher environ 10mm de chaque fil du cable plat aux deux extrémité. Dénuder environ 4mm de fil et torsader les brins de fils conducteurs



7. Soudez le câble plat aux bornes de la fiche stéréo. Veillez bien à souder la borne de droite au fil blanc, la borne inférieure au fil rouge, et la borne de gauche au fil noir.



8. Souder l'autre côté du câble plat à la carte. Le fil blanc sur le 'sens', le fil rouge sur '5V', le fil noir sur 'GND'. La carte MK2 pour la main HACKberry est terminée



6 Modifier le programme en fonction du type de carte et de gauche ou de droite

1. Cette section décrit comment télécharger des programmes à l'aide de Windows depuis la page d'accueil Arduino officiel

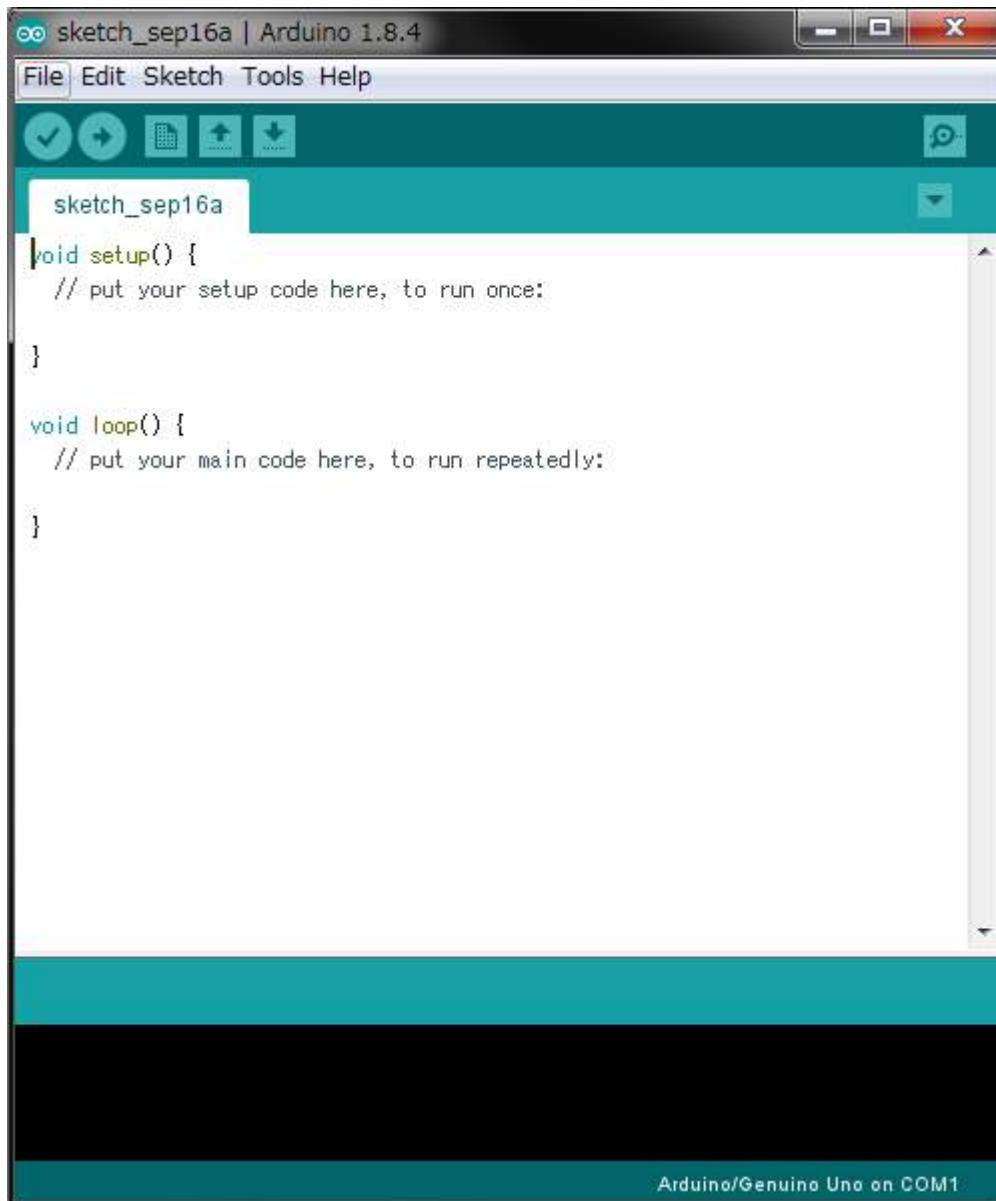
<https://www.arduino.cc/en/Main/Software#>

Accédez et téléchargez la dernière version du logiciel IDE Arduino

* Le format et la version de la page d'accueil peuvent être différents à ceux décrit dans ce document.



2. Exécutez le fichier d'installation Arduino et suivez les instructions pour installer l'Arduino sur votre PC. Démarrer l'IDE Arduino lorsque l'installation s'est correctement terminée.



The screenshot shows the Arduino IDE interface. The title bar reads "sketch_sep16a | Arduino 1.8.4". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". Below the menu is a toolbar with icons for save, undo, redo, open, upload, and download. The main workspace displays the following code:

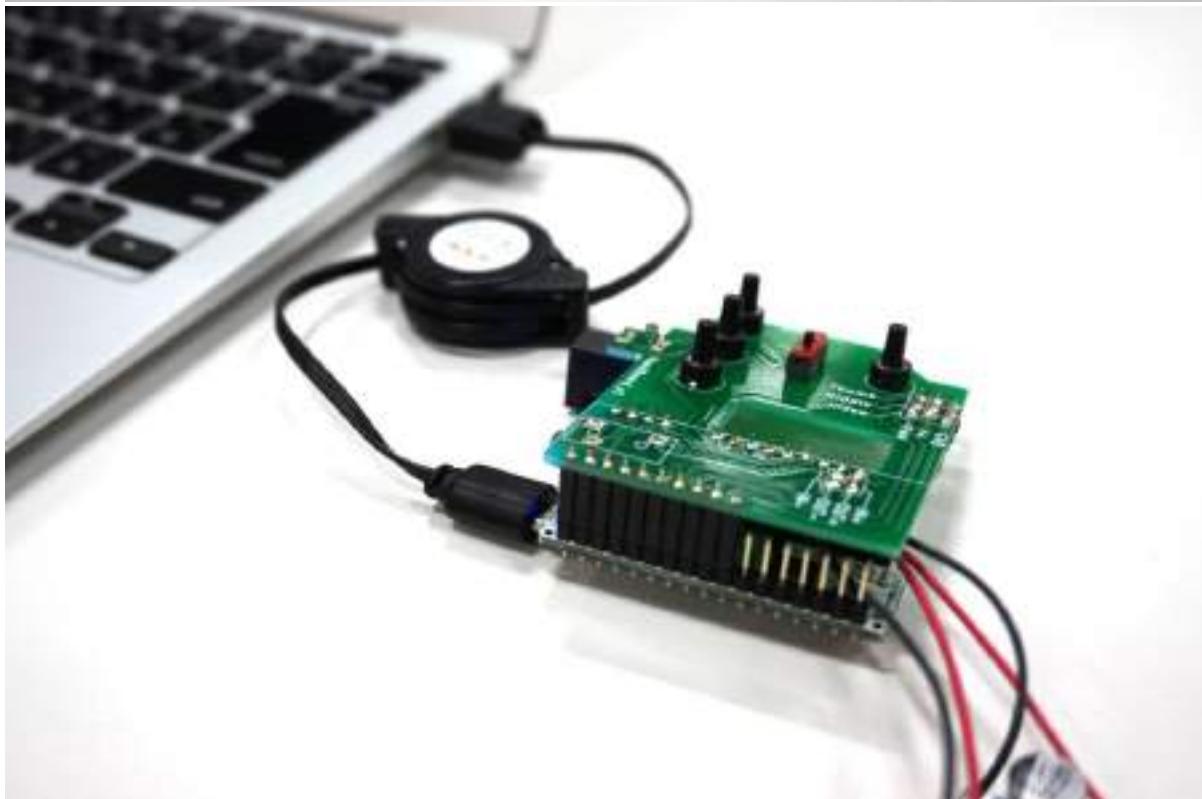
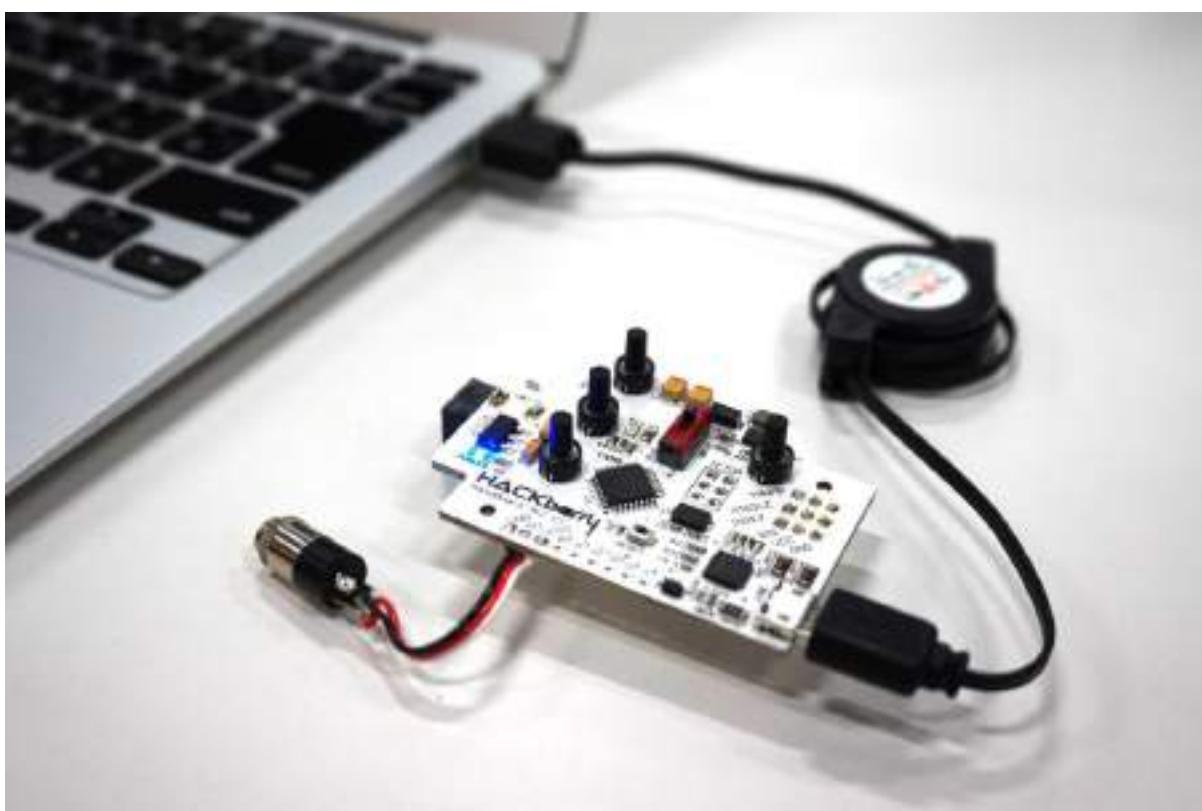
```
sketch_sep16a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```

At the bottom of the IDE, a status bar indicates "Arduino/Genuino Uno on COM1".

3. Pour la carte MK1, connectez l'Arduino micro avec votre PC avec un câble micro USB

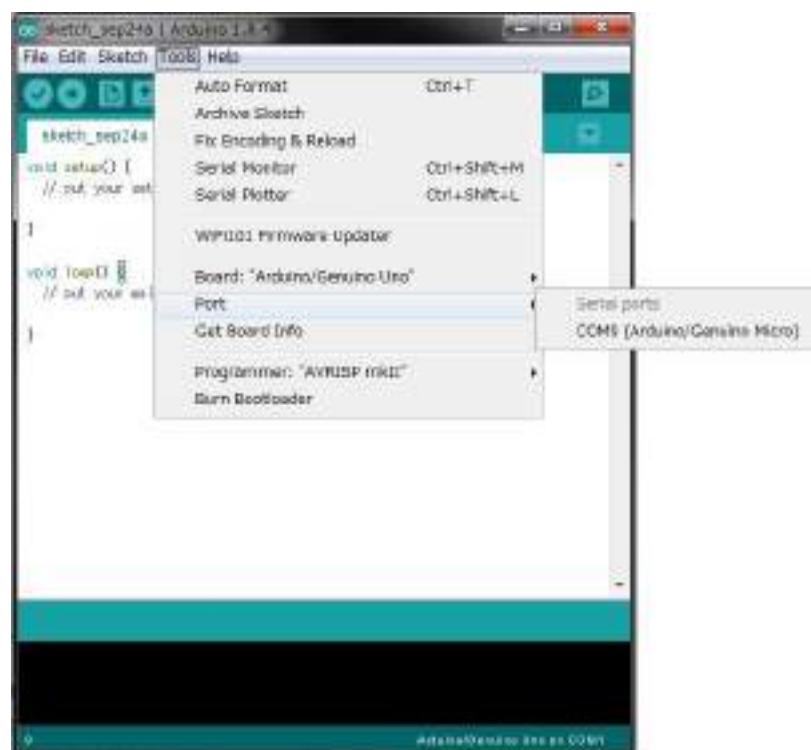
Pour une carte MK2 connectez directement la carte.



4. L'installation du pilote démarre automatiquement. Lorsque l'installation est terminée, le nouveau port COM apparaîtra dans le champ port dans l'onglet Outils de l'IDE Arduino. Sélectionnez-le port.

Si vous vous connectez à l'Arduino micro pour la première fois, le pilote sera automatiquement installé sur votre PC, mais vous devrez installer manuellement le pilote si vous utilisez une carte MK2. En premier, accédez aux pilotes VCP sur la page d'accueil de FTDI, téléchargez le programme d'installation du pilote pour votre système d'exploitation et suivez les instructions pour installer le pilote..

<https://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>



Currently Supported VCP Drivers:

Operating System	Release Date	Processor Architecture						Comments
		ARM (32/64bit)	ARM (64bit)	FPC	ARM	MIPS	MPSW	
Windows®	2011-08-26	1.1.2.29	1.1.2.38	-	-	-	-	WADE Certified - VCP® V1.0 and UCEA Available as a self-verifiable driver Please email for Release Notes and Installation Instructions
Linux	-	-	-	-	-	-	-	All FPC devices now supported in Ubuntu 11.10, kernel 3.0.3-19 Refer to TSI-101 if you need to enable VCP VDPEQ in Linux VCP devices are integrated into this kernel.
Mac OS X 10.6 to 10.8	2012-09-18	2.2.16	2.2.18	2.2.18	-	-	-	Refer to TSI-105 if you need to enable VCP VDPEQ or MAC OS
Mac OS X 10.9 and 10.9.9	2011-05-13	-	2.4.3	-	-	-	-	This driver is signed by Apple
Windows CE 4.3-6.2*	2012-01-08	1.1.2.28	-	-	1.1.2.29	1.1.2.39	1.1.2.18	1.1.2.39
Windows CE 6.0/7.0	2010-11-03	1.1.2.29, CE 6.0 CAT CE 7.0 CAT	-	-	1.1.2.27 CE 6.0 CAT	1.1.2.12 CE 7.0 CAT	1.1.2.18	1.1.2.39
Windows CE 2013	2015-03-08	5.0.8	-	-	1.2.8	-	-	VCP Driver support for WinCE2013

*Includes the following versions of the Windows non-tablet operating system: Windows 7, Windows Server 2008 R2 and Windows 8, 8.1, Windows server 2012 R2, Windows Server 2015 and Windows 10. Note, as Windows 8 RT is a closed system isolating 3rd party driver installation our Windows 8 driver does not support this variant of the OS. You must use the Windows RT build for this platform.

5. Dépôt HACKberry sur GitHub

Sur le github HACKberry:

<https://github.com/mission-arm/HACKberry/tree/master>

Accédez au dossier

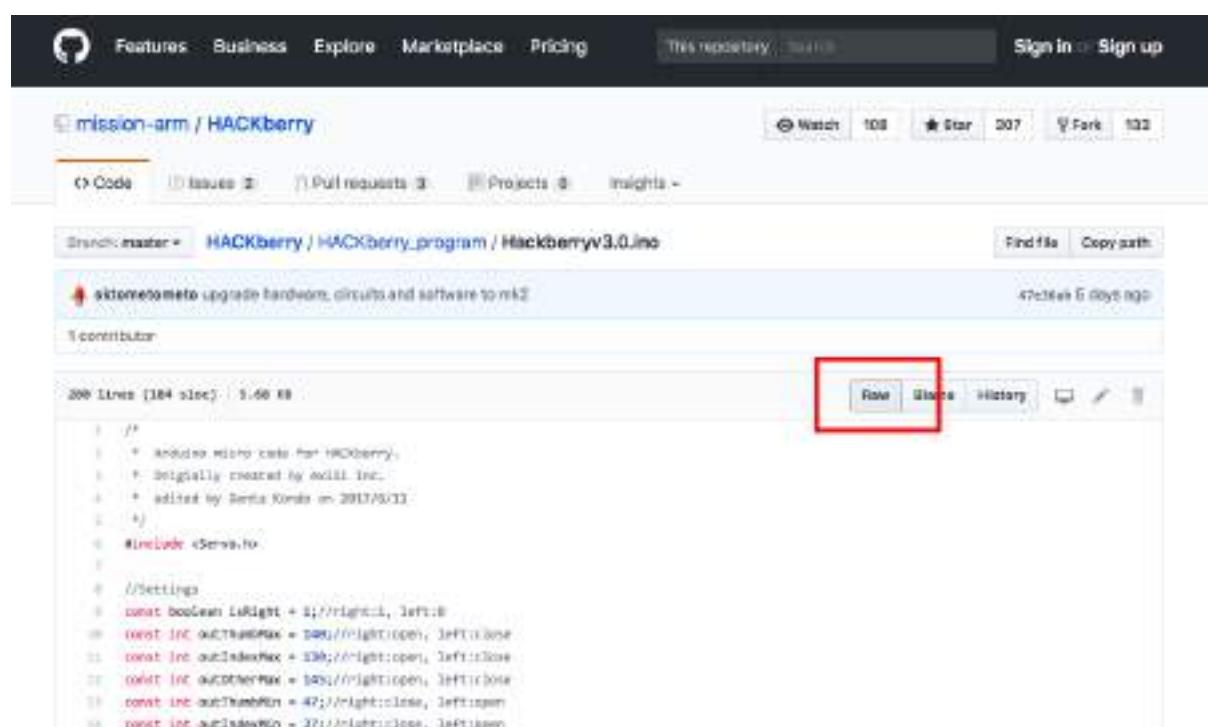
[HACKberry/HACKberry_program/HACKberryv3.0.ino](#)

Pour une carte MK1 de main HACKberry ouvrez le programme [HACKberryv3.0](#)

Pour une carte MK2 ouvrez la programme [HACKberryMk2v1.0](#)"

Faire un Clic droit sur le bouton 'RAW' puis selectionnez 'Enregistrer Sous' pour enregistrer le programme

* La version du programme a peut-être changé depuis l'écriture de ce manuel.

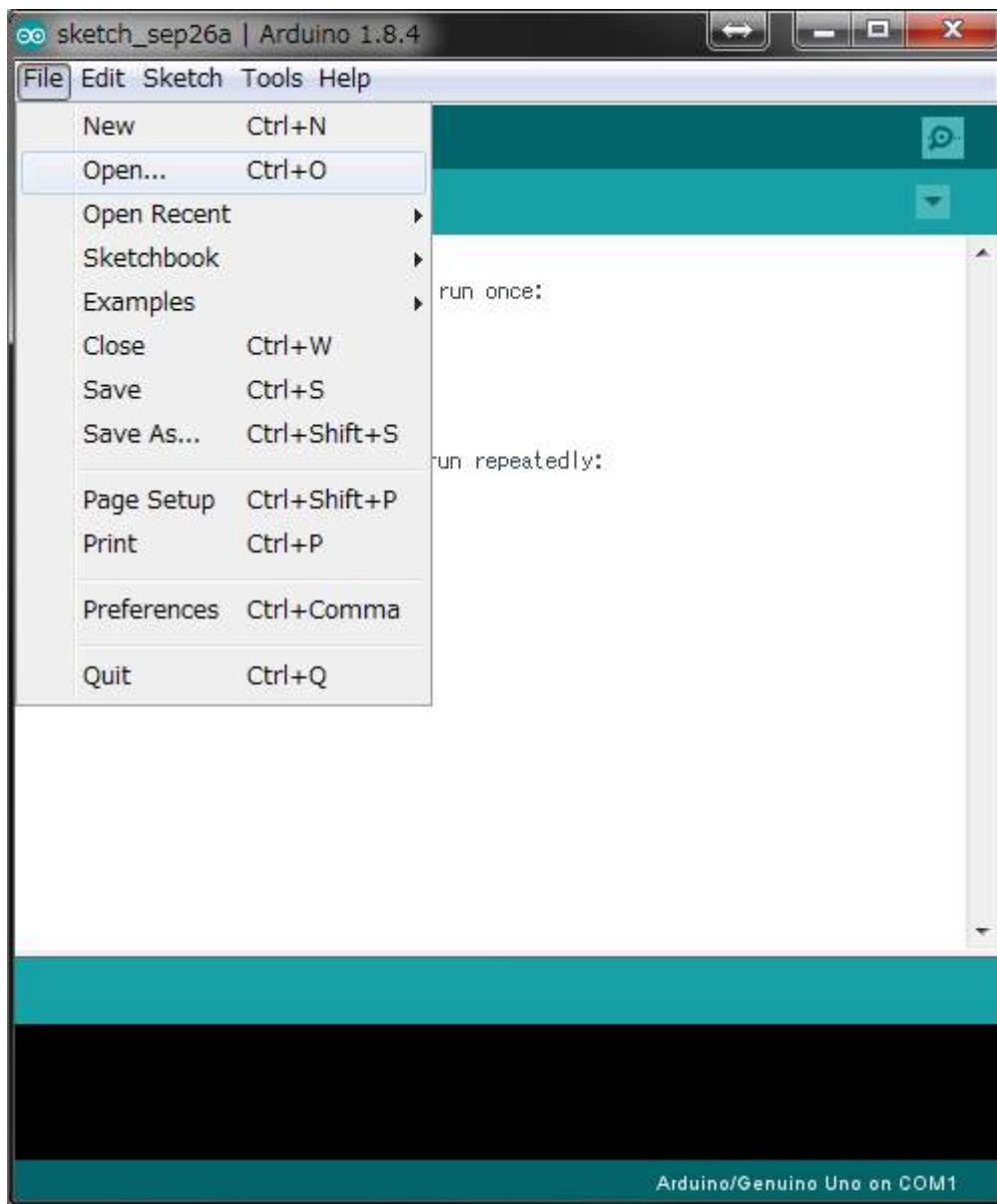


The screenshot shows the GitHub interface for the repository 'mission-arm / HACKberry'. The 'Code' tab is active, displaying the 'HACKberry / HACKberry_program / Hackberryv3.0.ino' file. The file content is shown in a monospaced text area. In the top right corner of the code editor, there is a toolbar with several buttons: 'Raw', 'Blame', 'History', and others. The 'Raw' button is highlighted with a red box. The file has 200 lines and a size of 184 kB. The commit history shows a single commit from 'sideresomete' dated 6 days ago, with the message 'upgrade hardware, circuits and software to mk2'. The repository has 108 forks and 207 stars.

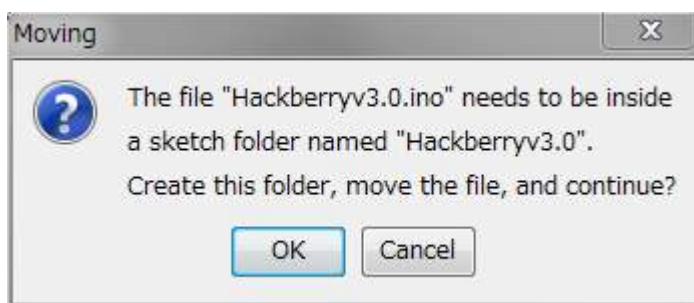
```
/*
 * Arduino micro code for HACKberry
 * Originally created by acell Inc.
 * edited by Sideres Kondo on 2013/03/13
 */
#include <Servo.h>

//settings
const boolean LiRight = 1;//right:1, left:0
const int outThreshMax = 1480;//right:open, left:close
const int outIndexMax = 138;//right:open, left:close
const int outThreshMin = 1420;//right:close, left:open
const int outIndexMin = 127;//right:close, left:open
```

6. A partir de la section "fichier → ouvrir" de l'IDE Arduino, sélectionnez et ouvrez le fichier que vous venez de télécharger



7. Cliquez sur OK si le message suivant apparaît.



8. Ensuite, sélectionnez le type de carte micro-contrôleur appropriée à partir du menu outils / carte micro-controleur.

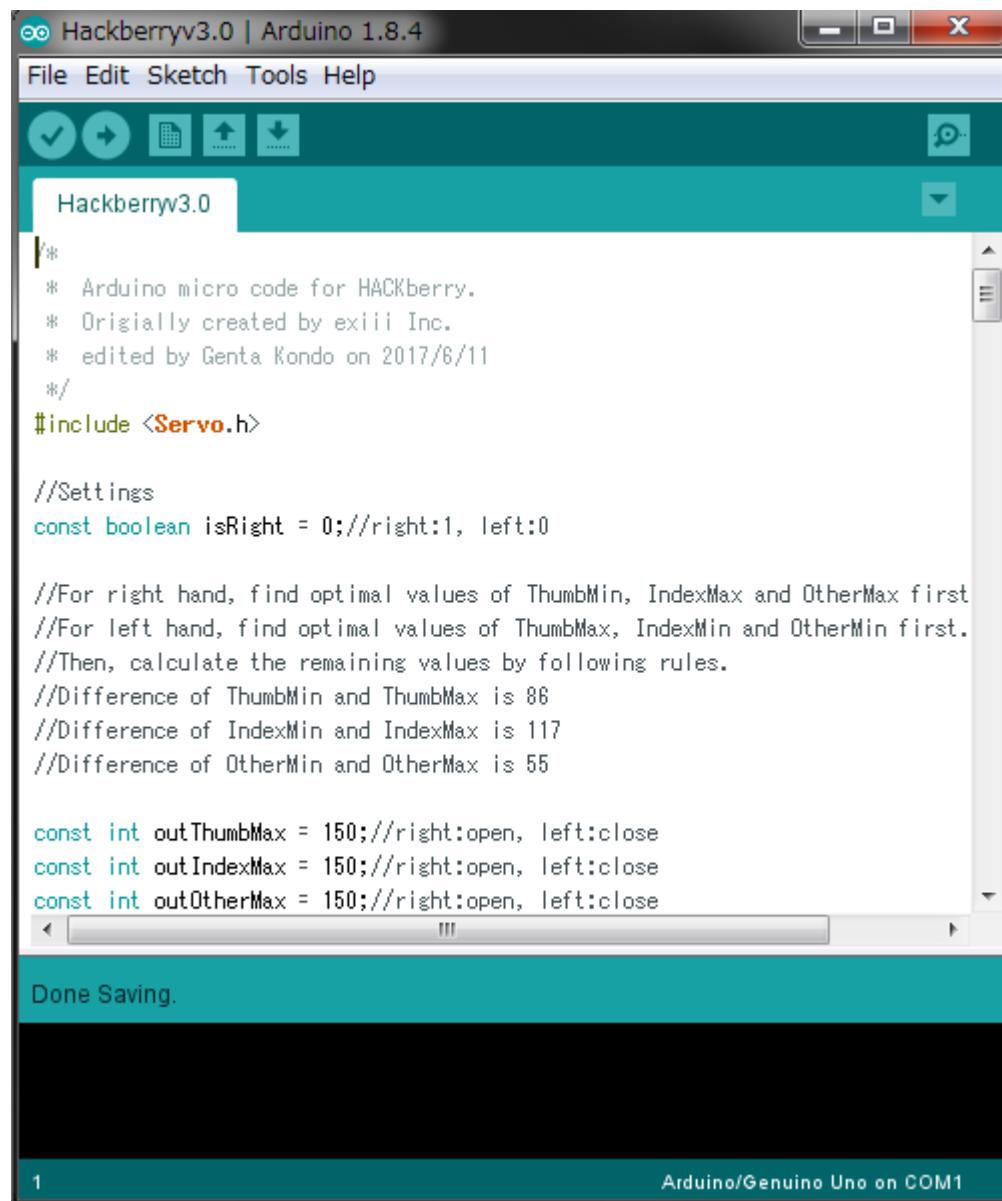
Pour une cart MK1, sélectionnez le micro contrôleur Arduino Micro.

Pour une carte MK2 sélectionnez le micro contrôleur Arduino Nano

Pour la version 1.8.8 et ultérieures : sélectionnez le type de processeur

Atmega 328P (Old Bootloader)

Enfin, appuyez sur le bouton téléverser (flèche vers la droite) en haut à gauche de la fenêtre pour téléverser le programme.



The screenshot shows the Hackberryv3.0 | Arduino 1.8.4 IDE interface. The title bar reads "Hackberryv3.0 | Arduino 1.8.4". The menu bar includes File, Edit, Sketch, Tools, and Help. The toolbar has icons for file operations like Open, Save, and Print. The main window displays the following C++ code:

```
/*
 * Arduino micro code for HACKberry.
 * Originally created by exiii Inc.
 * edited by Genta Kondo on 2017/6/11
 */
#include <Servo.h>

//Settings
const boolean isRight = 0;//right:1, left:0

//For right hand, find optimal values of ThumbMin, IndexMax and OtherMax first
//For left hand, find optimal values of ThumbMax, IndexMin and OtherMin first.
//Then, calculate the remaining values by following rules.
//Difference of ThumbMin and ThumbMax is 86
//Difference of IndexMin and IndexMax is 117
//Difference of OtherMin and OtherMax is 55

const int outThumbMax = 150;//right:open, left:close
const int outIndexMax = 150;//right:open, left:close
const int outOtherMax = 150;//right:open, left:close
```

The status bar at the bottom shows "Done Saving." and "Arduino/Genuino Uno on COM1".

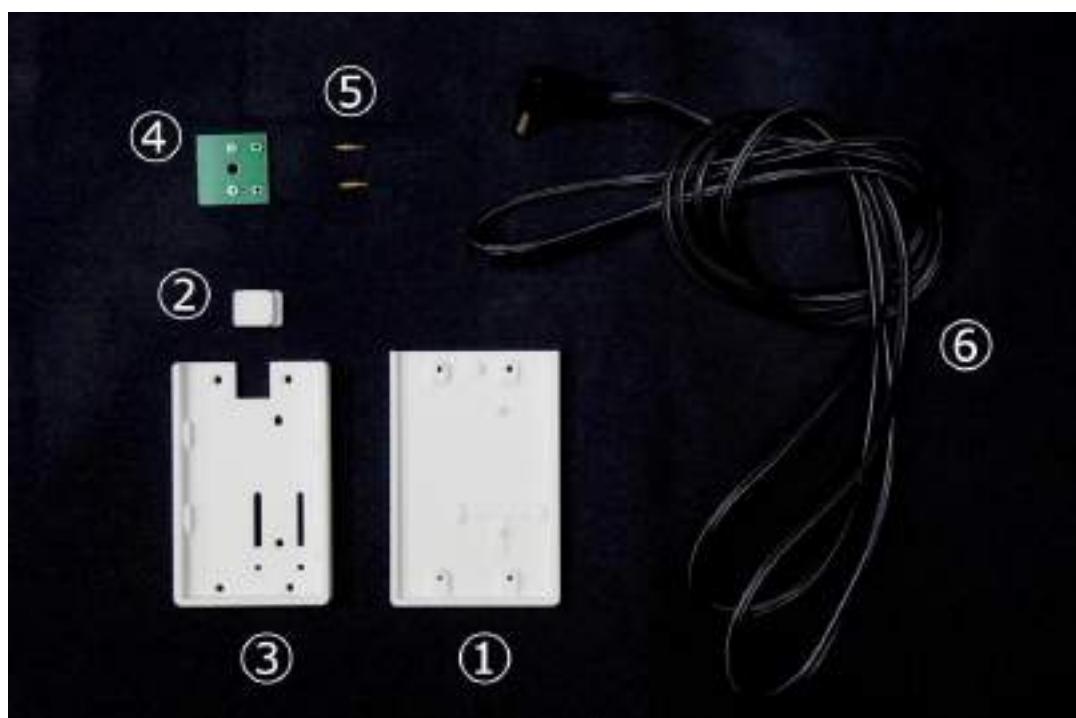
7 Montage du boitier de batterie et du support

7.1 Montage du boitier de la batterie

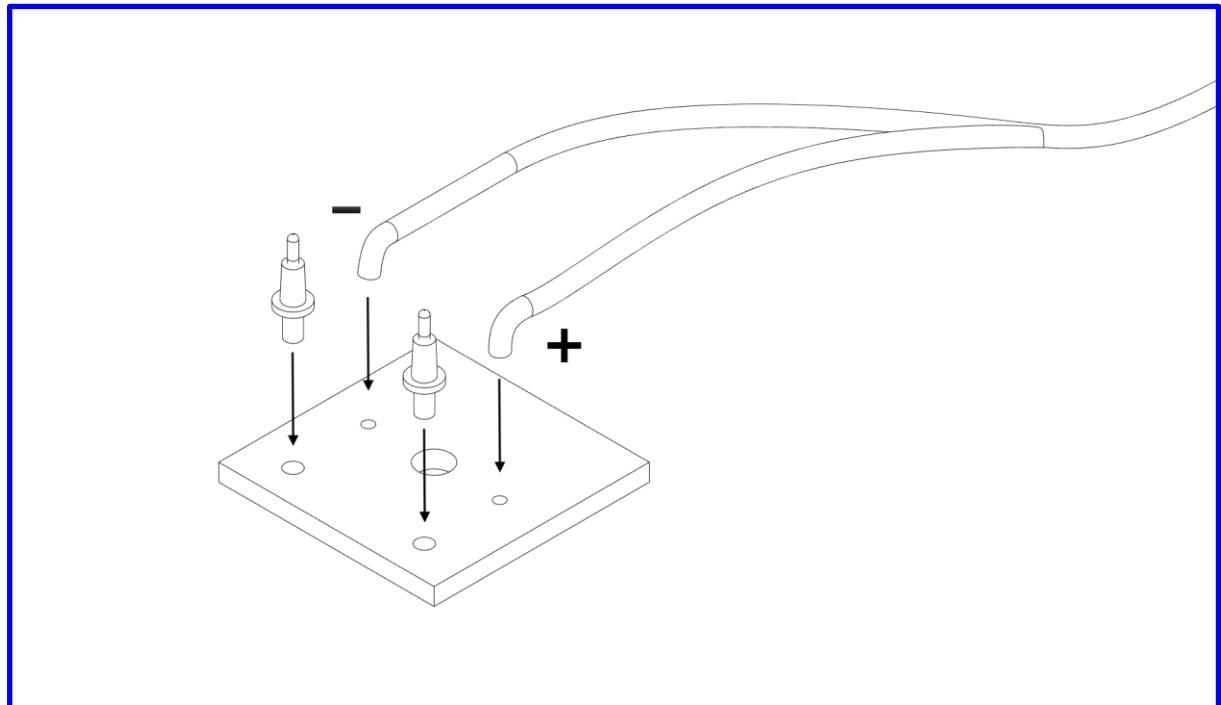
Cette section décrit comment assembler un boîtier de batterie pour HACKberry sans emboiture de démonstration. Si vous voulez assembler un HACKberry avec une emboiture de démonstration, allez directement au chapitre suivant à la page X Assemblage d'une emboiture de démonstration

Eléments utilisés

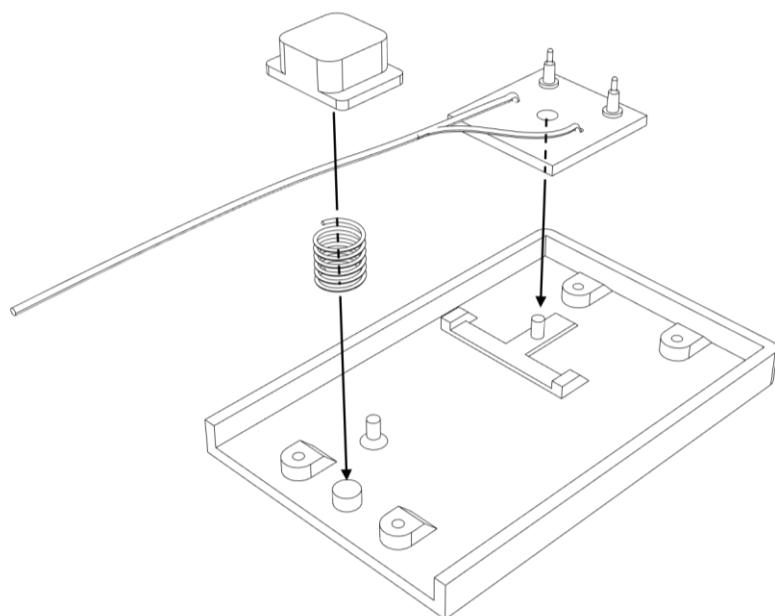
1. C-B-01
2. C-B-02
3. C-B-03
4. PCB de batterie
5. Contacteurs
6. Cable et connecteur DC



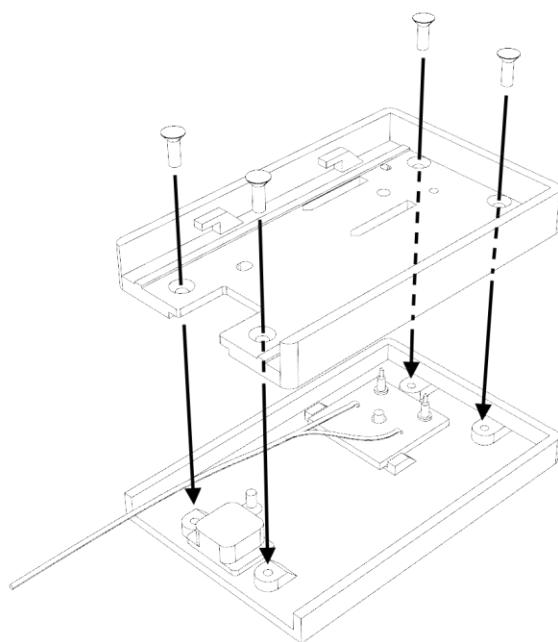
1. Souder les contacteurs et les fils du connecteurs DC comme indiqué dans l'illustration suivante. **Assurez-vous de souder le fil avec une ligne blanche sur le ‘+’**



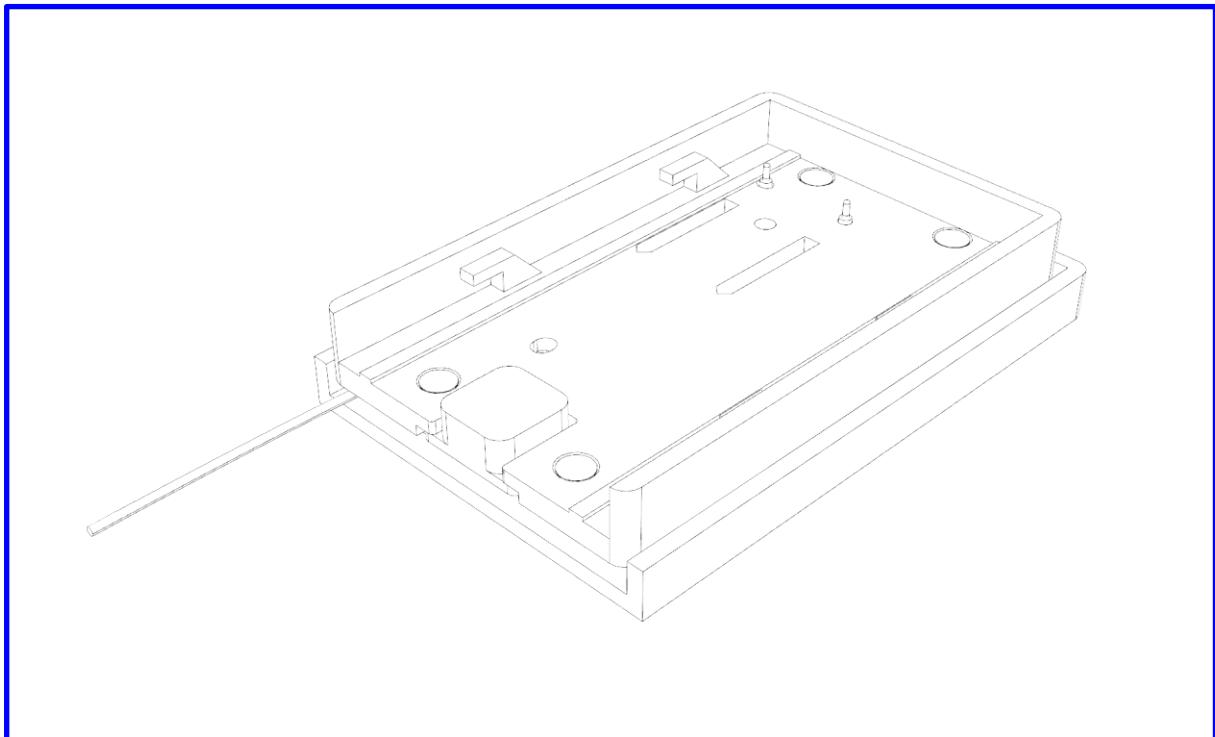
2. Positionnez le ressort, C-B-02 et C-B-01 et le PCB comme indiqué sur l'illustration



3. Fixez le C-B-03 avec quatre vis (M2L6) comme indiqué



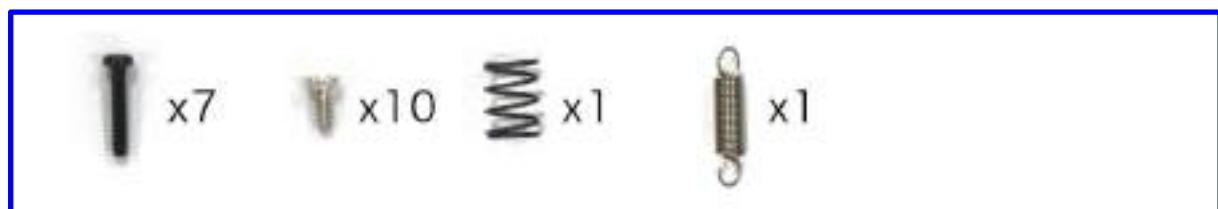
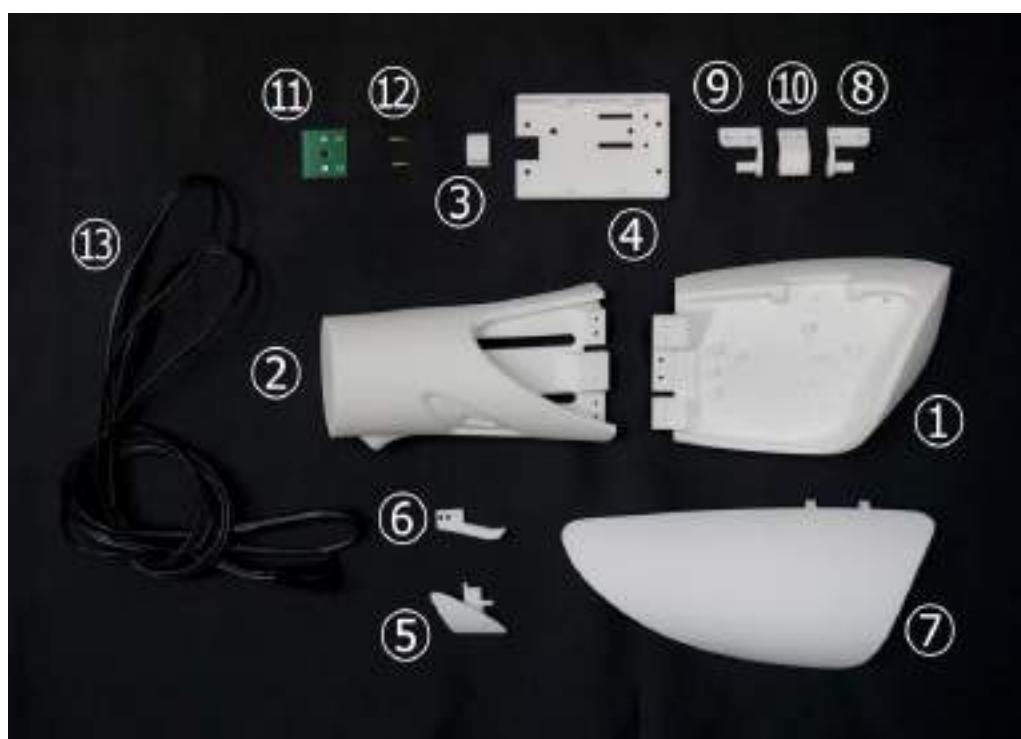
4 . Le boitier de la batterie est terminé



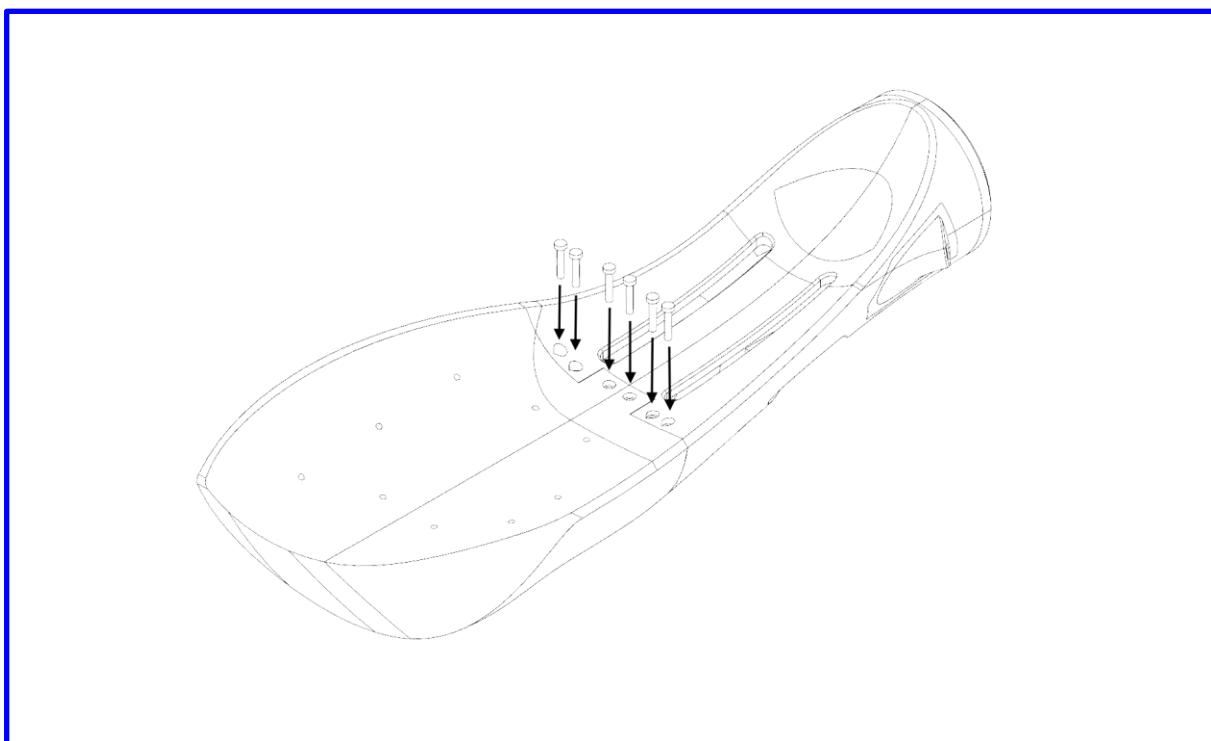
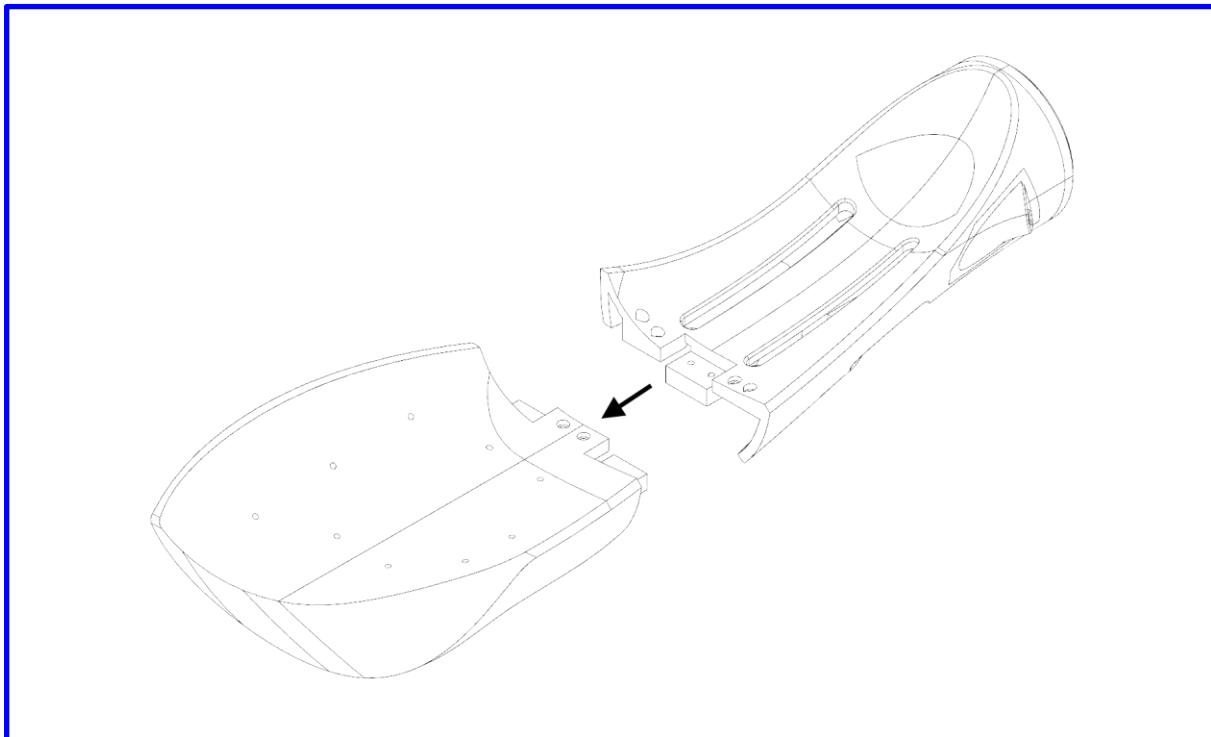
7.2 Assemblage de l'emboiture de démonstration

Eléments utilisés

1. R-SO-01
2. R-SO-02
3. R-SO-03
4. R-SO-04
5. R-SO-05
6. R-SO-06
7. R-SO-07
8. R-SO-08
9. R-SO-09
10. R-SO-10
11. PCB de batterie
12. Contacteurs
13. Cable et connecteur DC



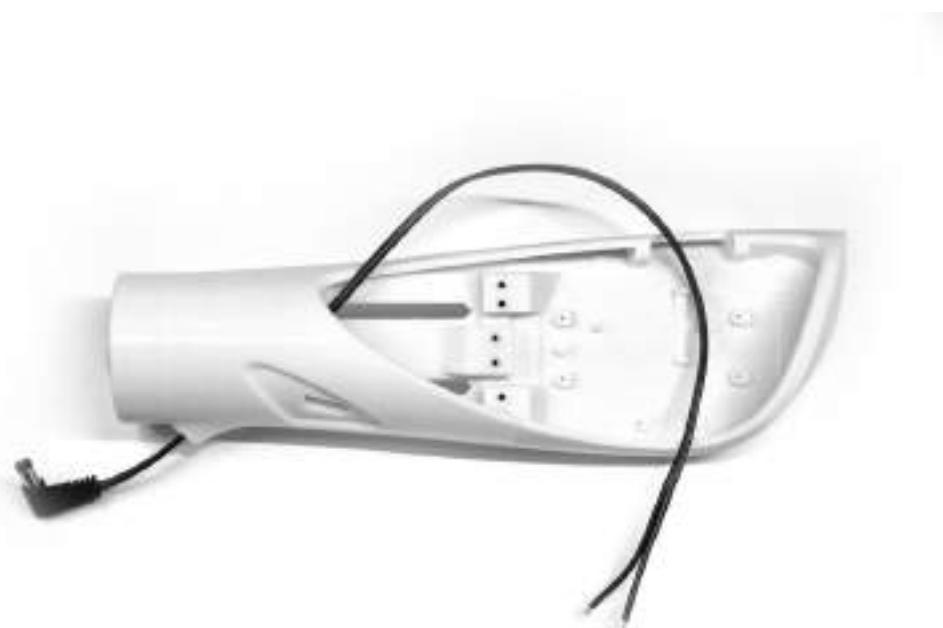
1. Fixez ensemble R-SO-01 et R-SO-02 avec 6 vis (M2L10).



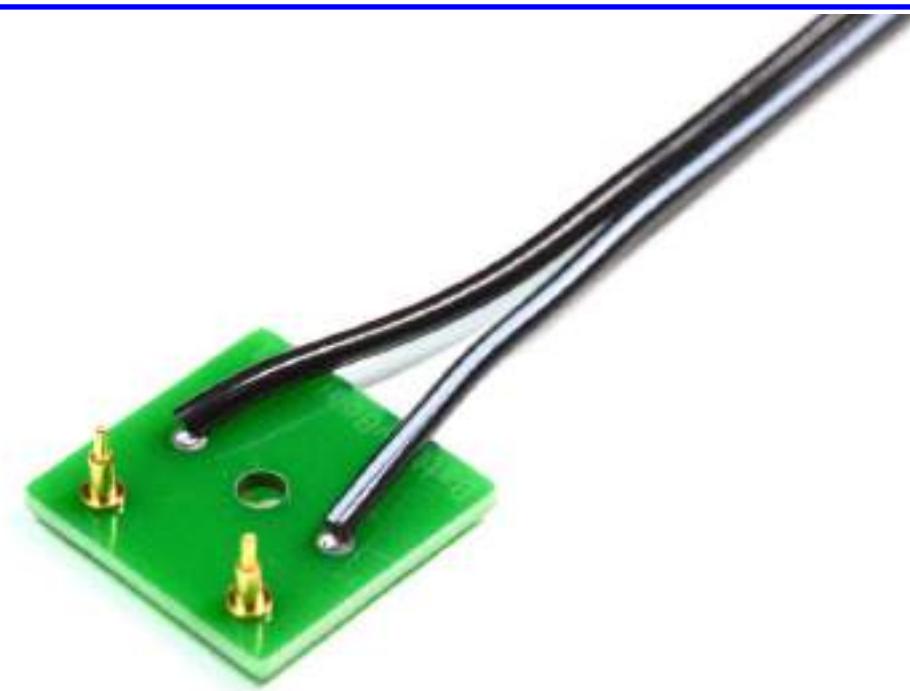
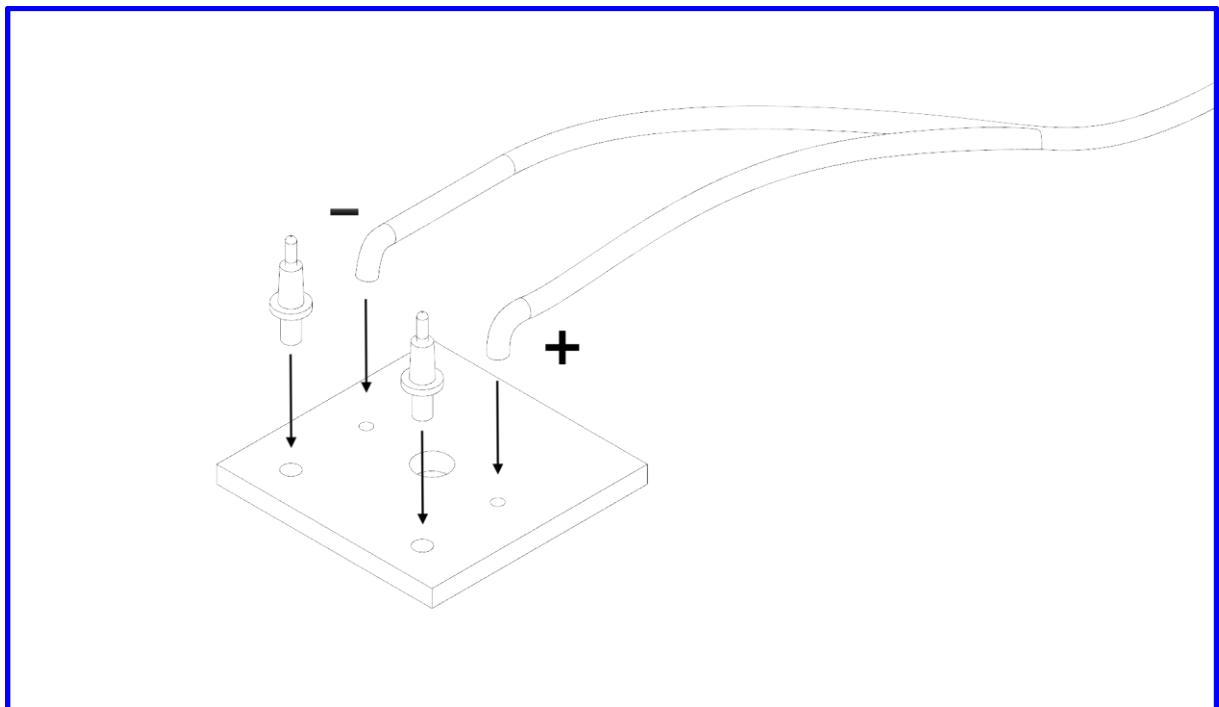
2. Coupez le câble DC à 33cm. Dénudez le file de 4mm et torsader les brins. Si vous n'avez pas de pince à dénuder coupez avec une pince coupante ou un cutter en veillant à ne pas couper le fil de cuivre.



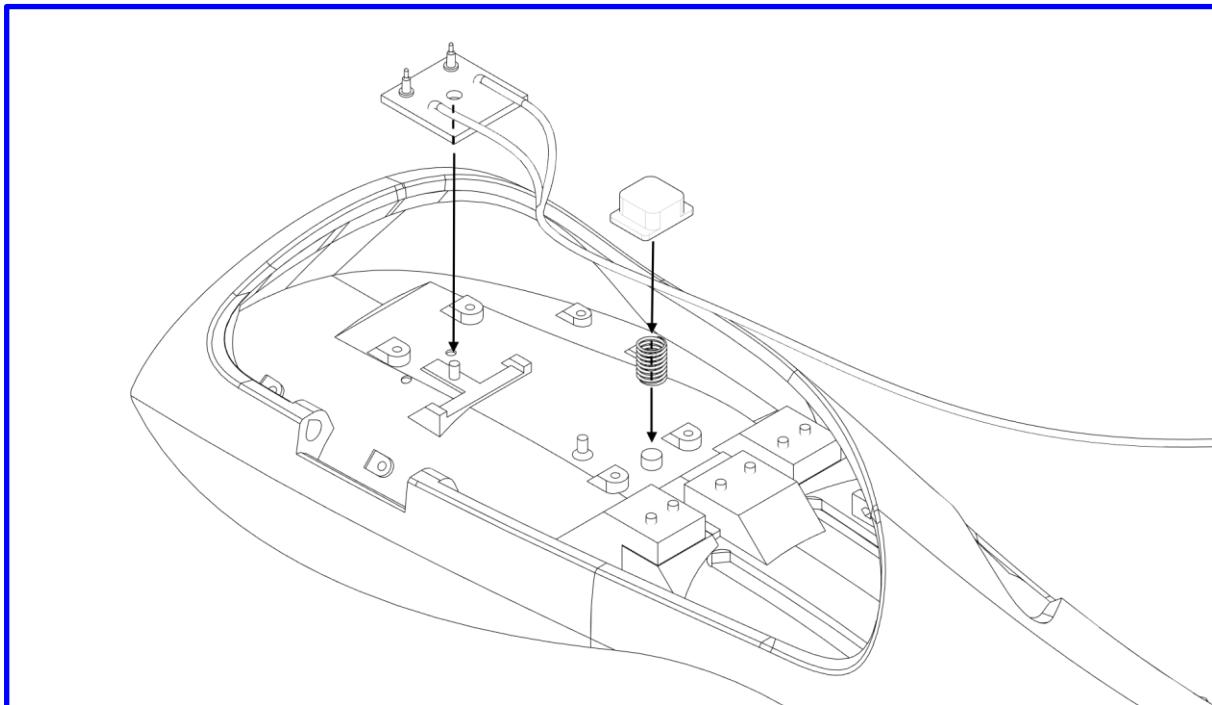
3. Faites passer le fil dans le trou de R-SO-02 comme sur la photo



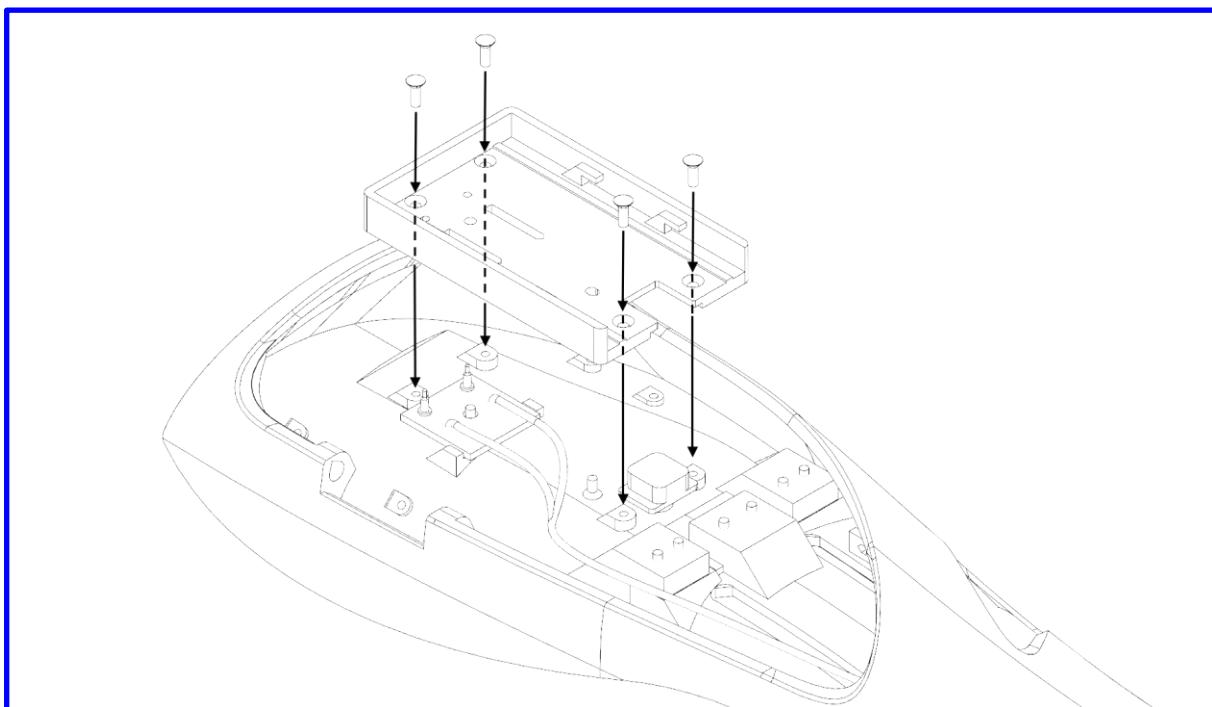
4. Souder les contacteurs et les fils du connecteurs DC comme indiqué dans l'illustration suivante. **Assurez-vous de souder le fil avec une ligne blanche sur le ‘+’**



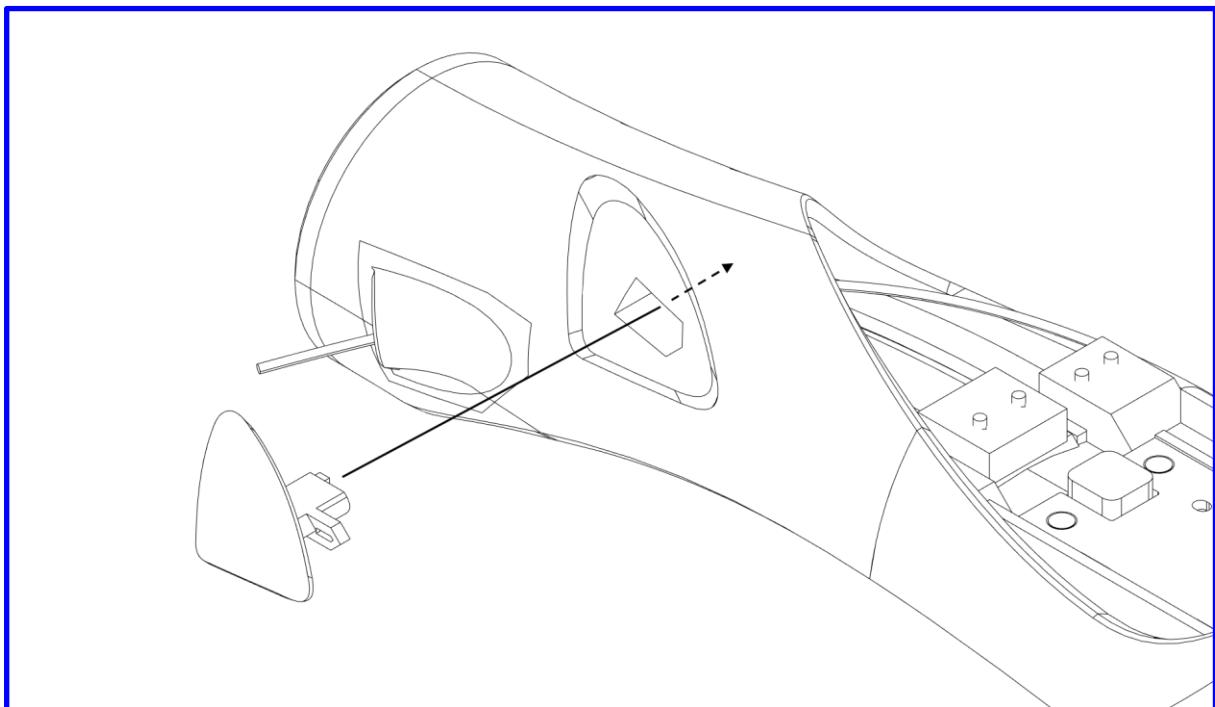
5. Placez un ressort, R-SO-03 et le PCB comme indiqué



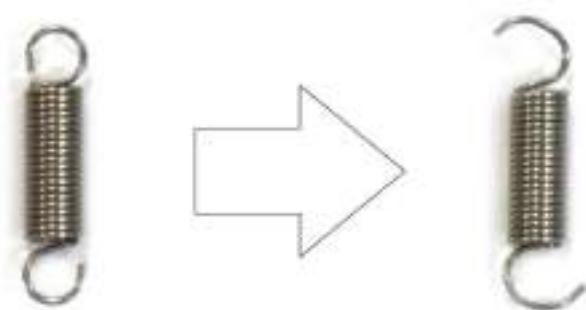
6. Fixez R-SO-04 avec 4 vis (M2L6)

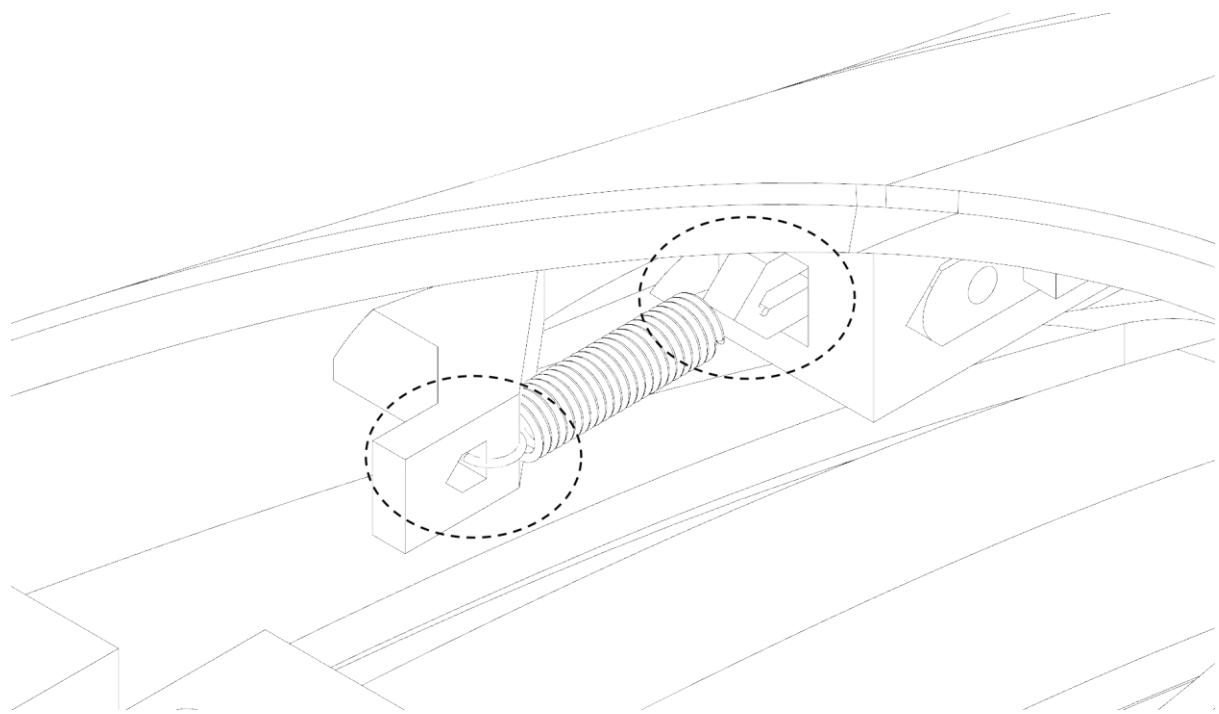
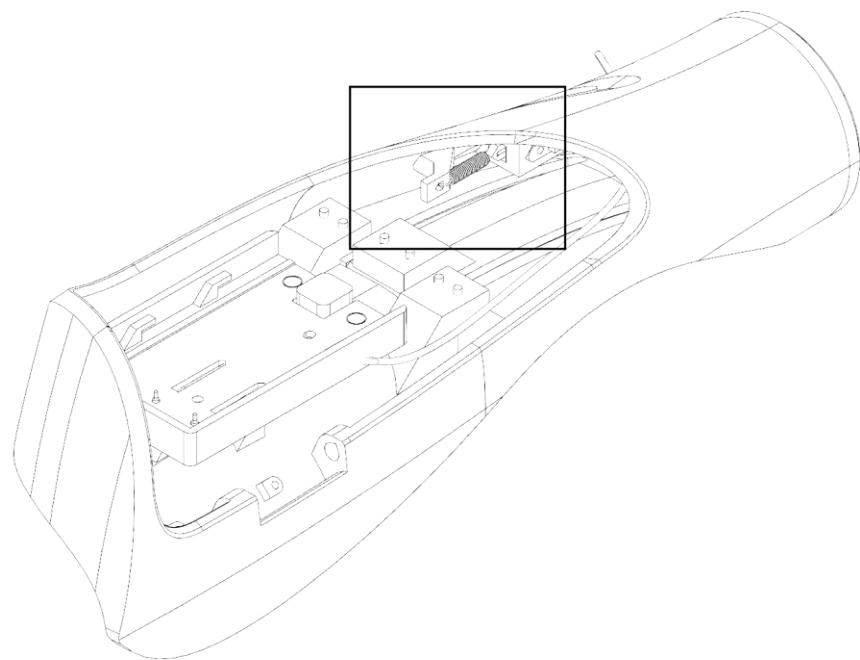


7. Assemblez R-SO-02 avec R-SO-05 comme indiqué

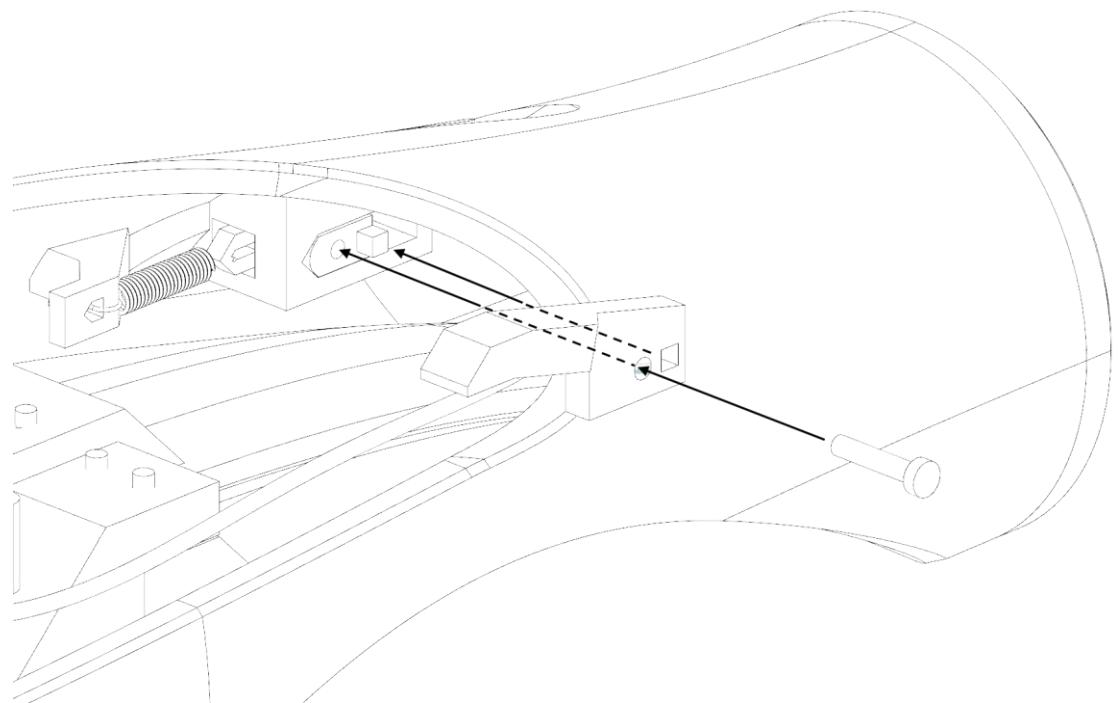


8. Ecartez les crochets du ressort et fixez les deux extrémités du ressort de traction comme sur l'illustration

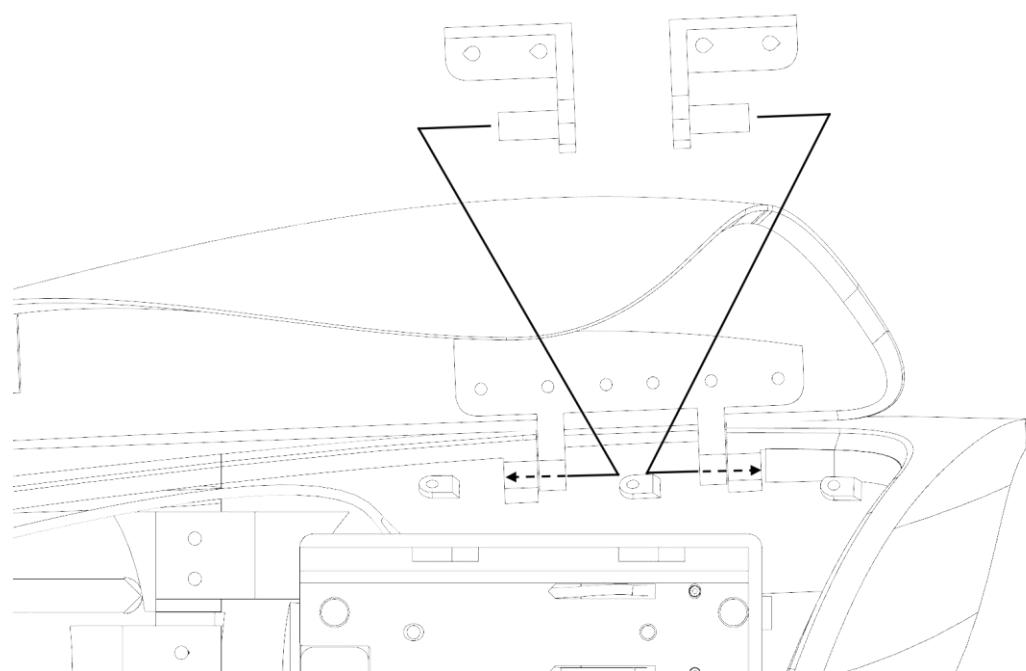
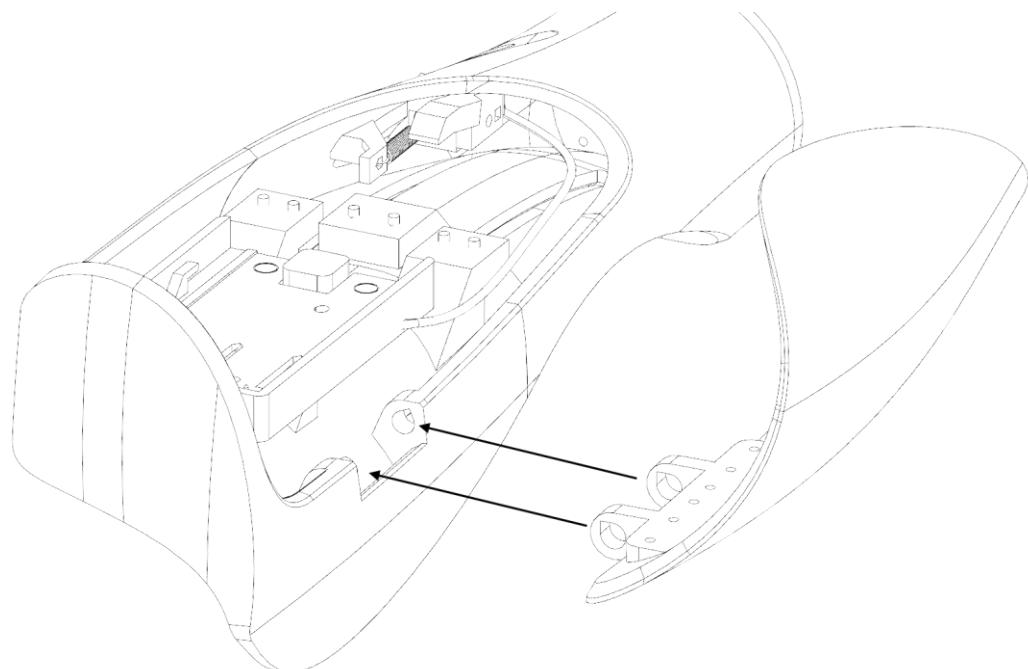


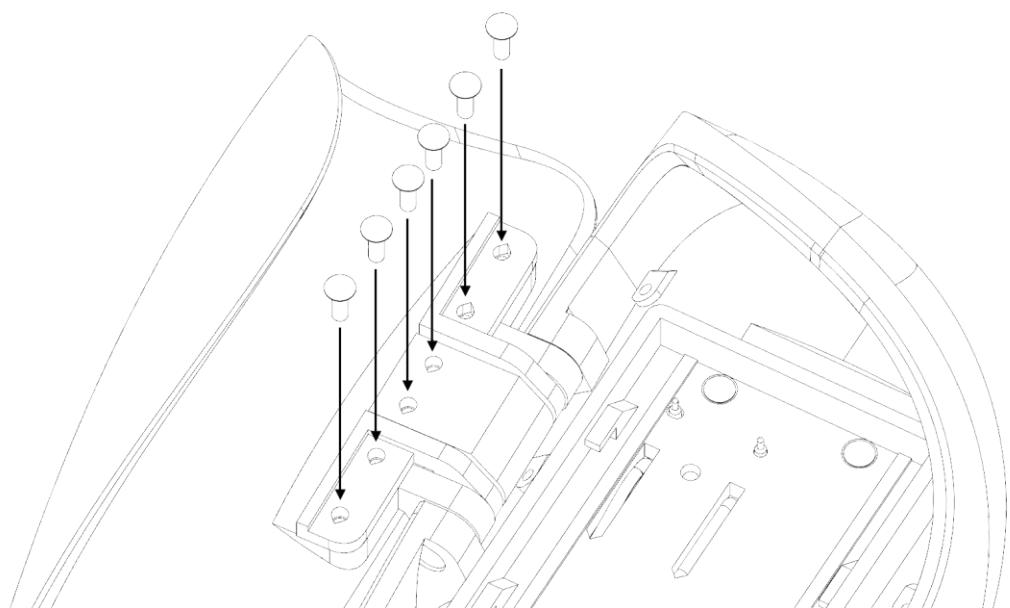
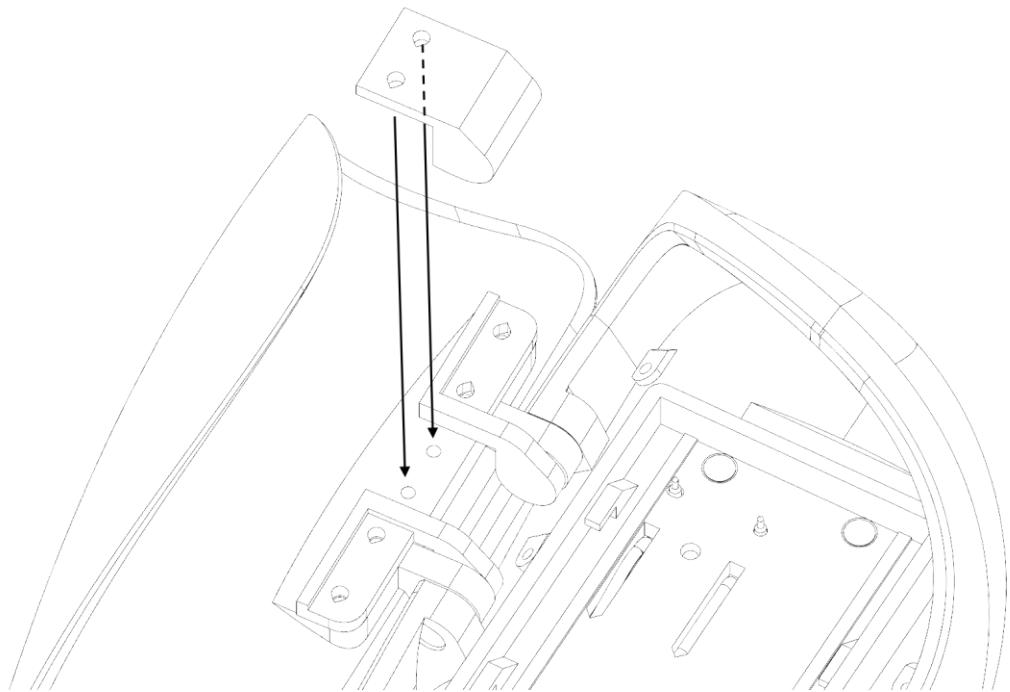


9. Fixez R-SO-06 avec deux vis (M2L10)

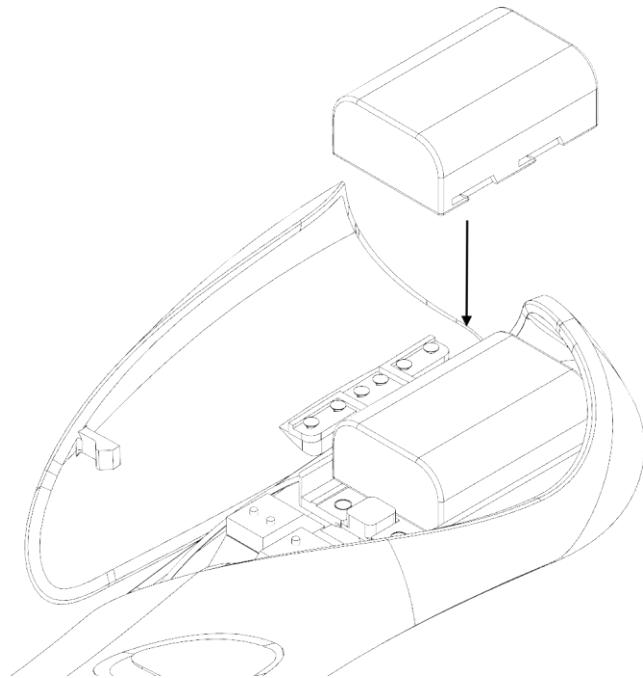


10. Assemblez R-SO-01, R-SO-07, R-SO-08, R-SO-09 avec 6 vis (M2L6)

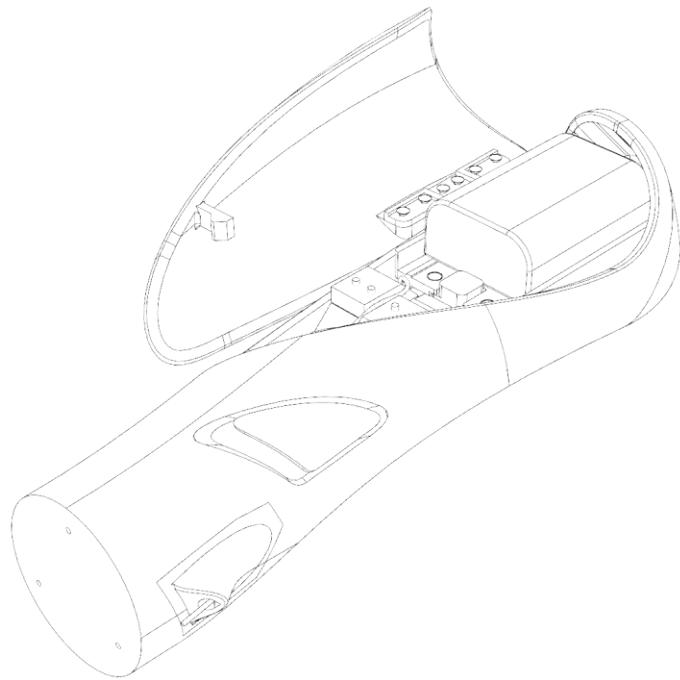




11. Installez la batterie.

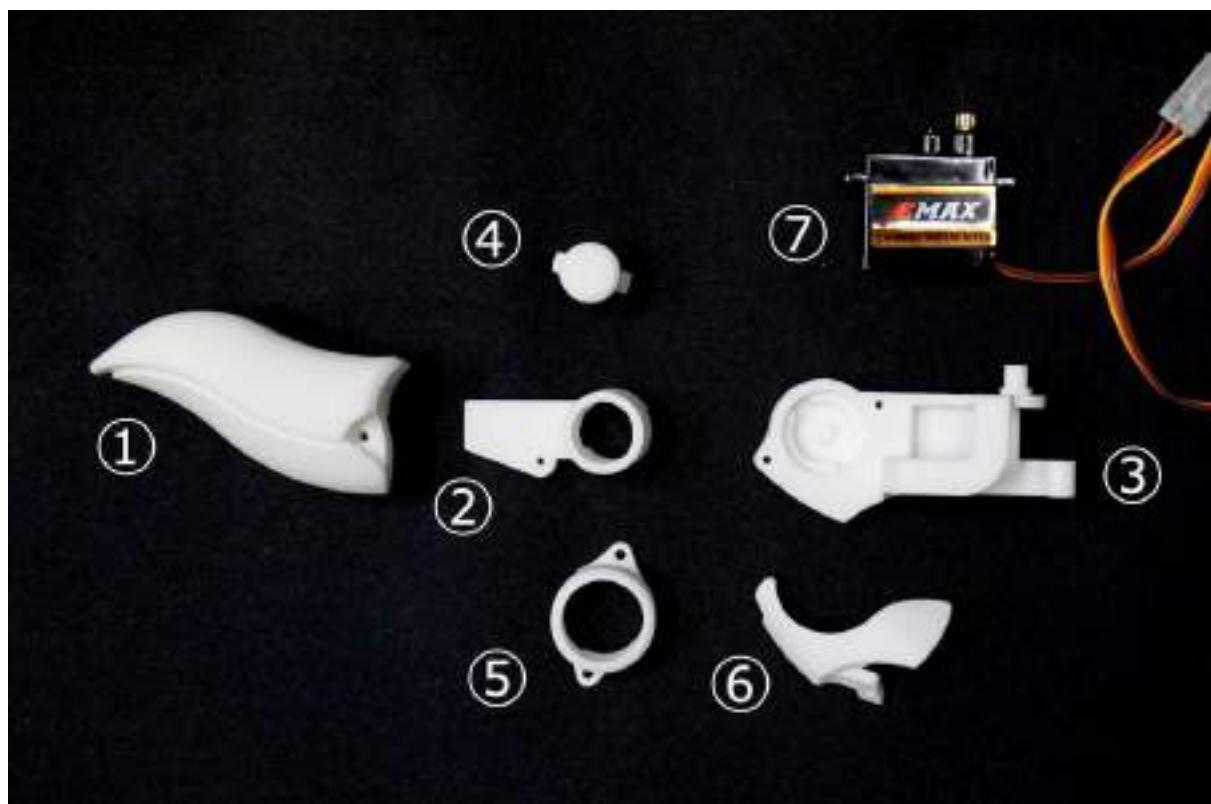


12. L'emboiture de démonstration est terminée



8 Assemblage du pouce

1. R-T-01
2. R-T-02
3. R-T-03
4. R-T-04
5. R-T-05
6. R-T-06
7. Servo Moteur



x5

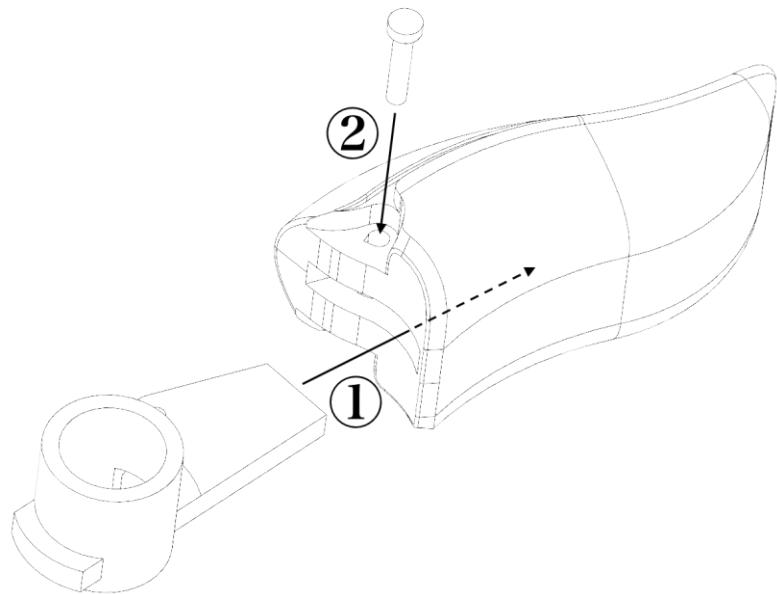


x1

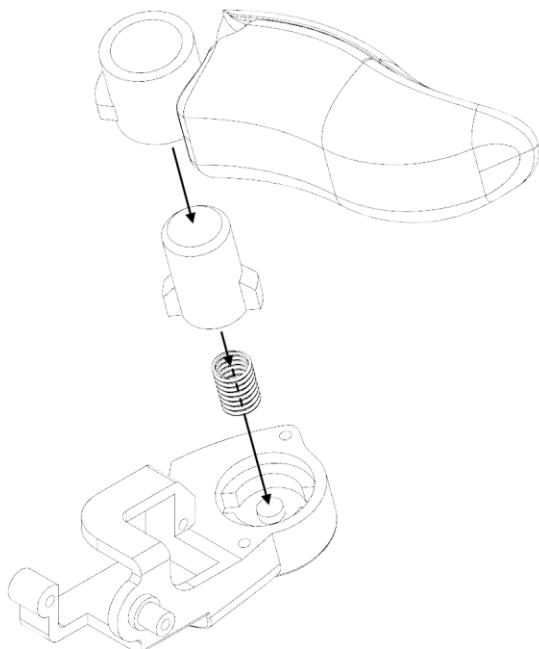


x1

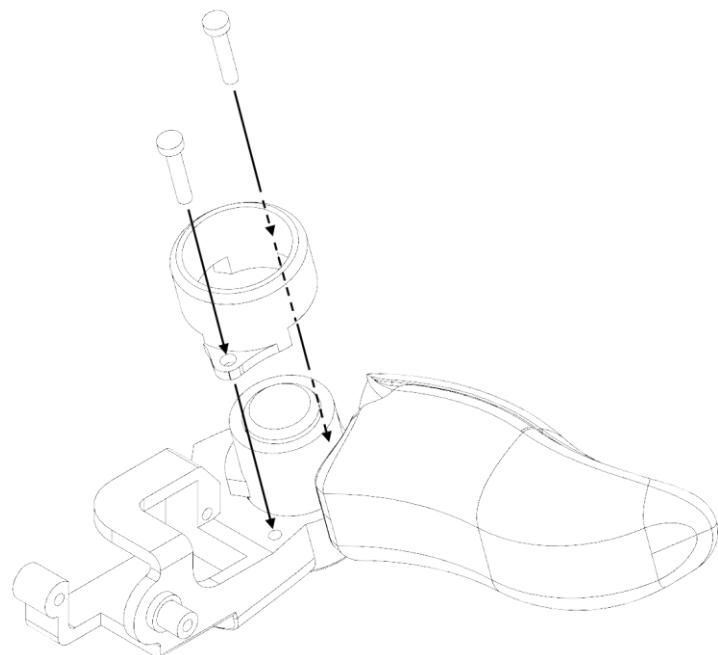
1. Insérez R-T-01 dans R-T-02 et fixer avec une vis (M2L10)



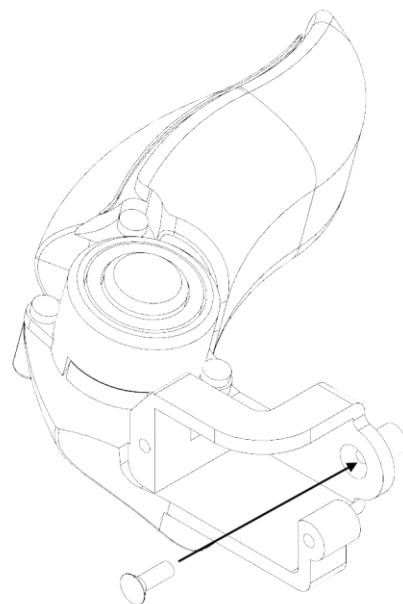
2. Placez le ressort R-T-03, alignez sur les rainures de R-T-04, placez-le sur R-T-02



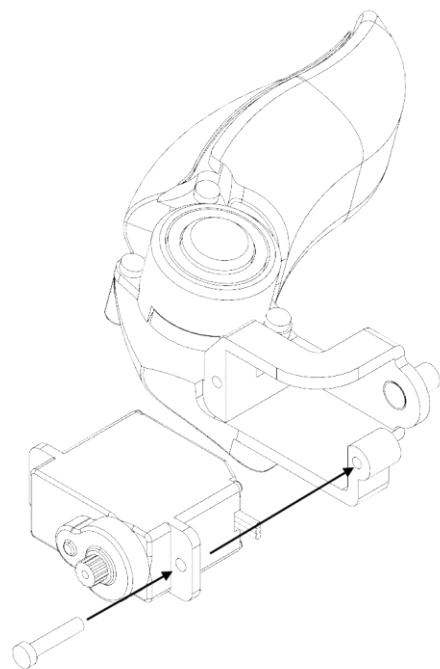
3. recouvrez avec R-T-05 et fixez l'ensemble avec 2 vis (M2L10).



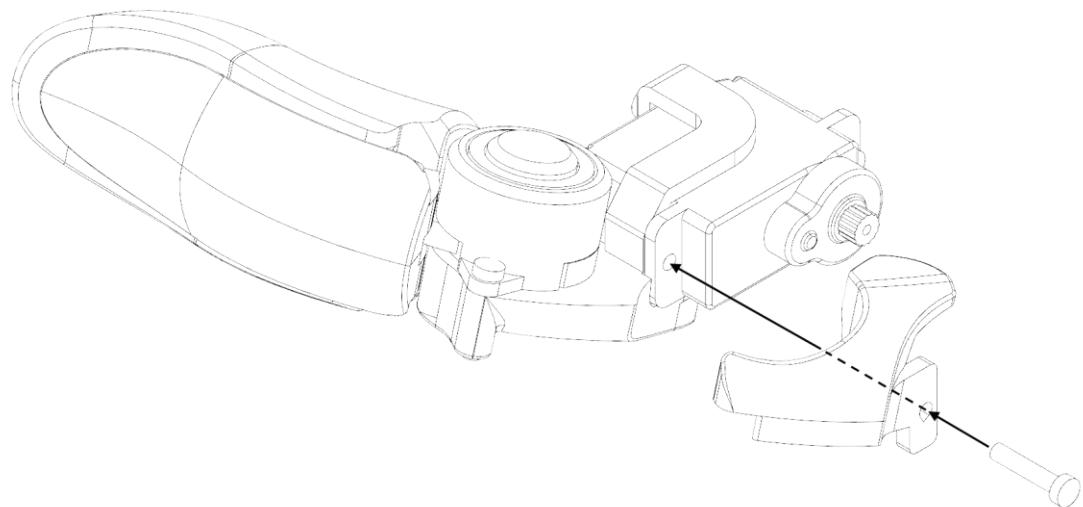
4. Placez une vis (M2L6) dans R-T-03 comme indiqué



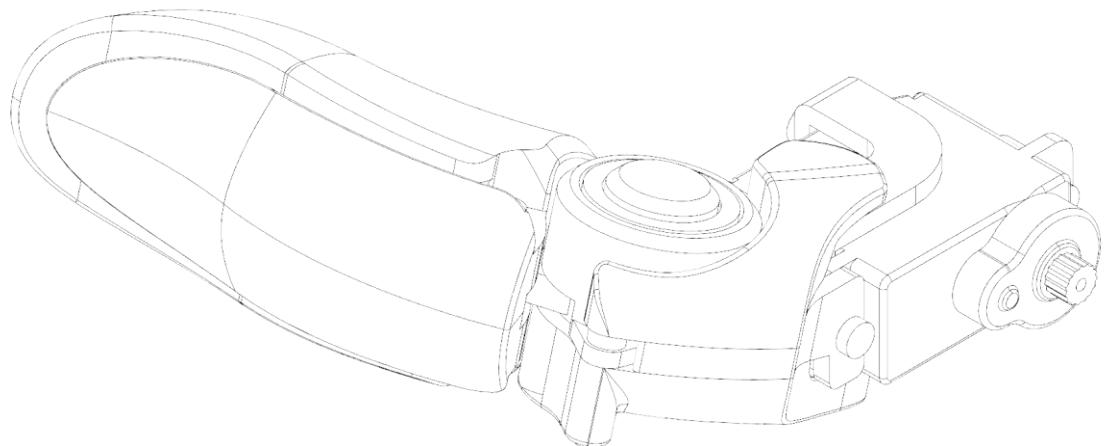
5. Fixez le servo moteur avec une vis (M2L10).



6. Fixez ensuite R-T-06 sur l'ensemble avec une vis (M2L10)



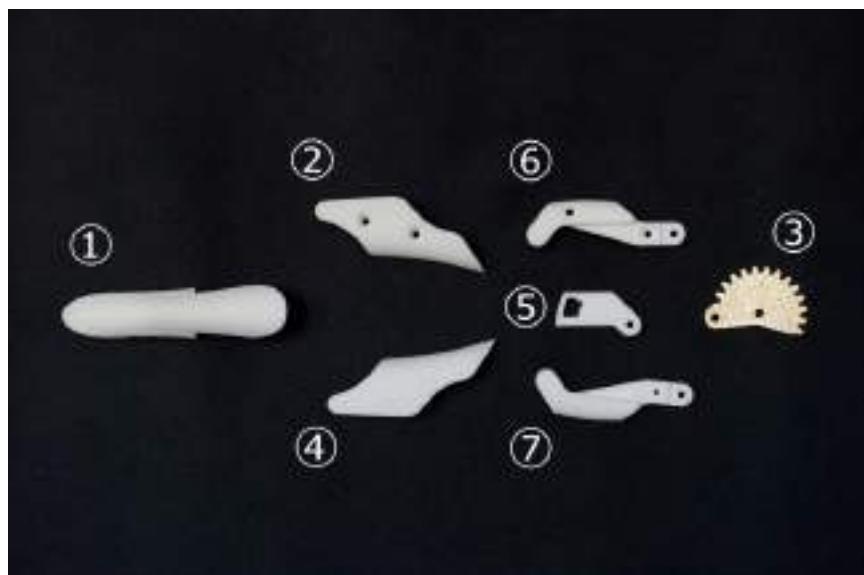
7. Le pouce est terminé。



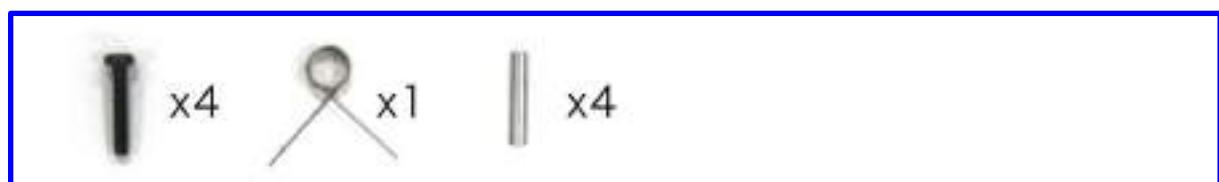
9 Assemblage de l' index

Eléments utilisés

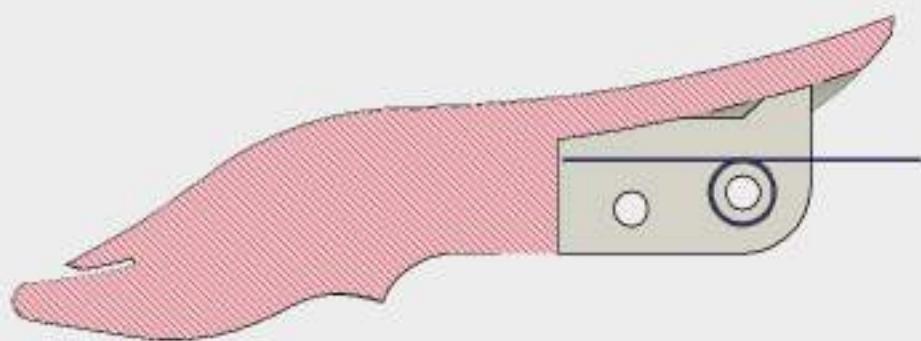
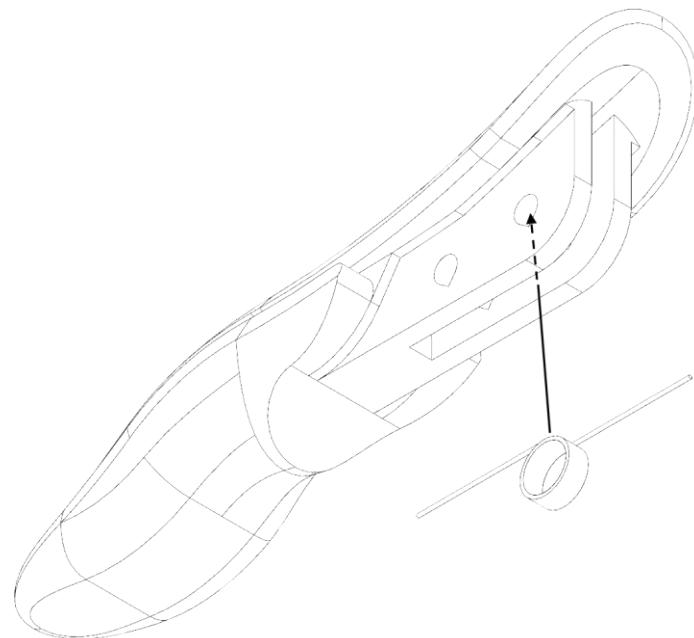
1. R-I-01
2. R-I-02
3. R-I-03
4. R-I-04
5. R-I-05
6. R-I-06
7. R-I-07



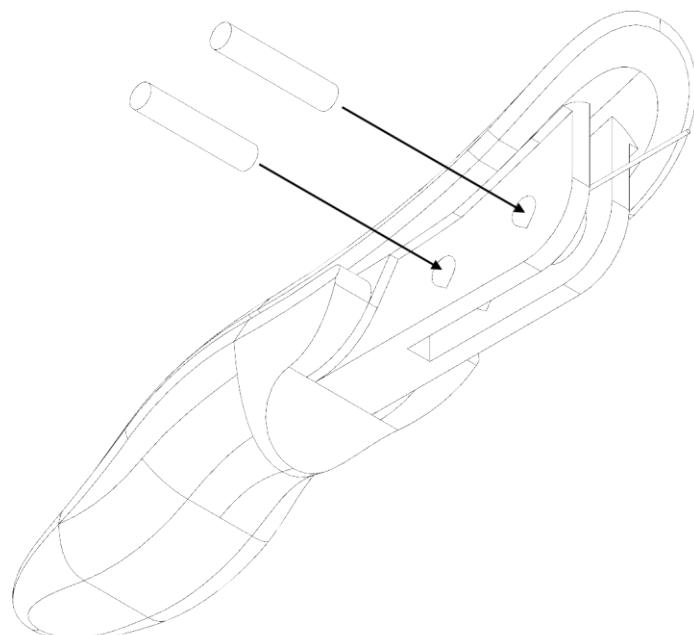
Le R-I-03 de la photographie est une impression 3D utilisant un matériau renforcé avec du métal pour augmenter la solidité. Il est également possible d'utiliser de la résine, ou autres pour améliorer la résistance.



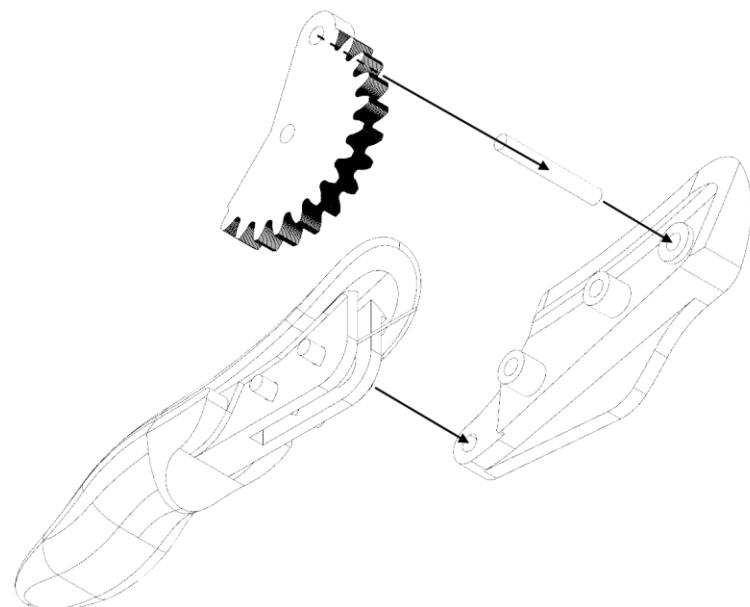
1. Placez le ressort de torsion dans R-I-01 comme indiqué

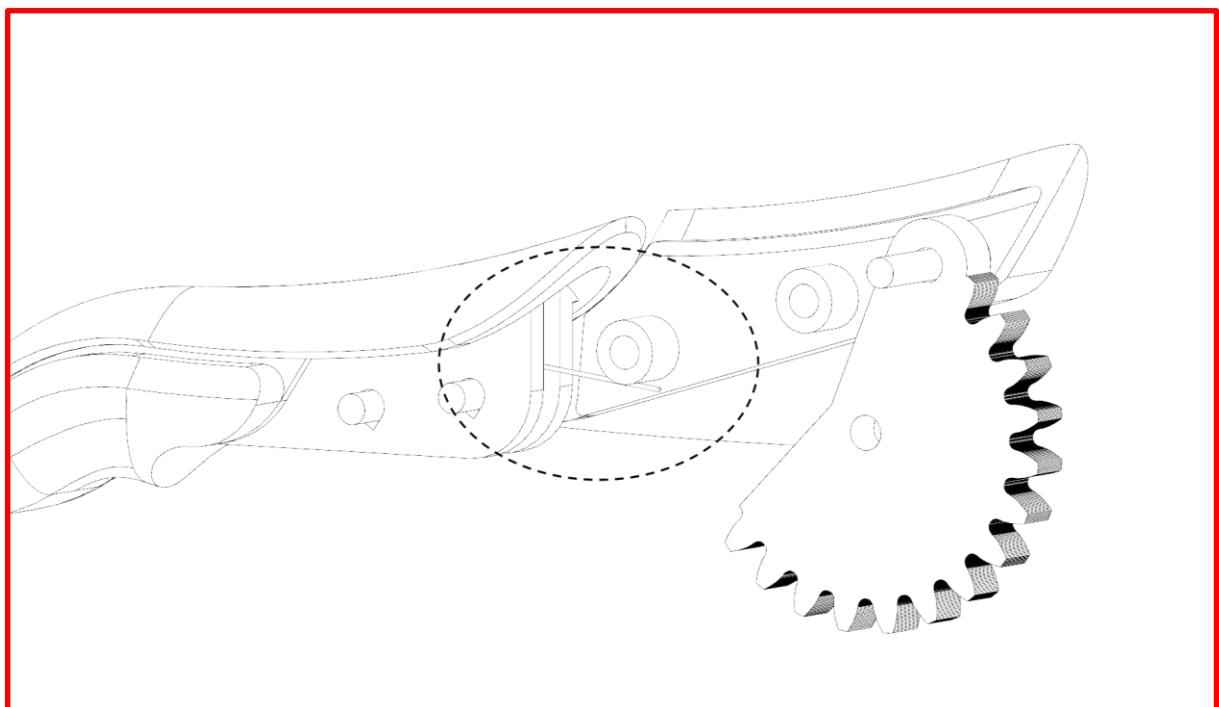


2. Insérez deux axes (10mm), comme sur l'image. L'axe à droite sur l'illustration doit passer dans la boucle du ressort de torsion.

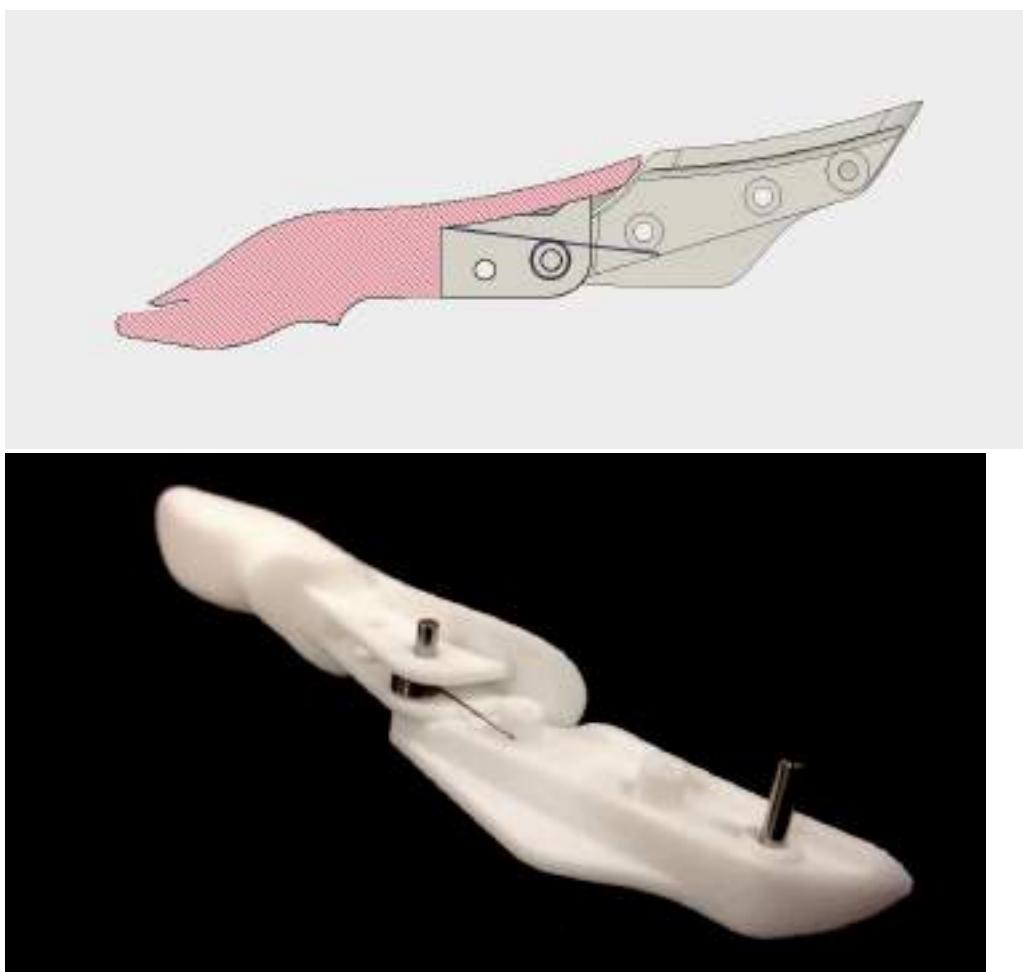


3. Mettez un axe (10mm) dans R-I-03 puis montez l'ensemble sur R-I-03.

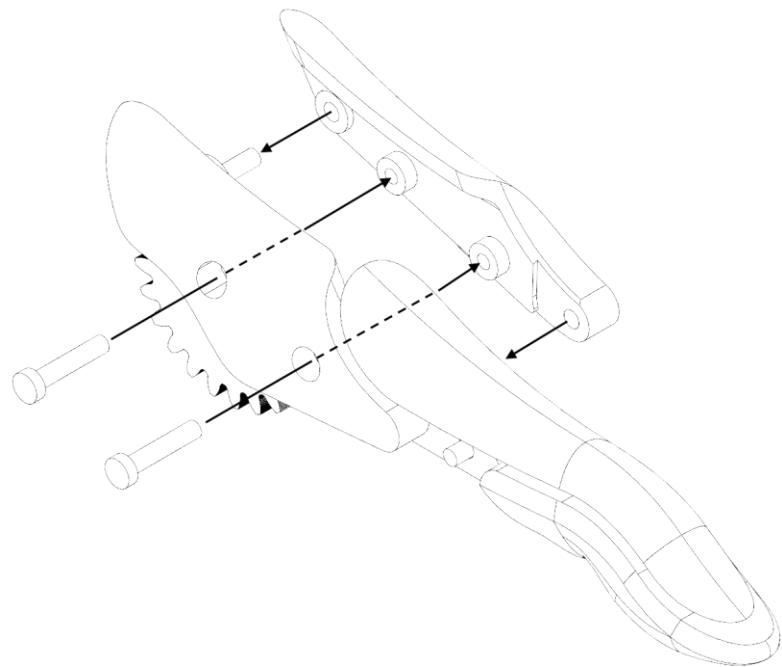




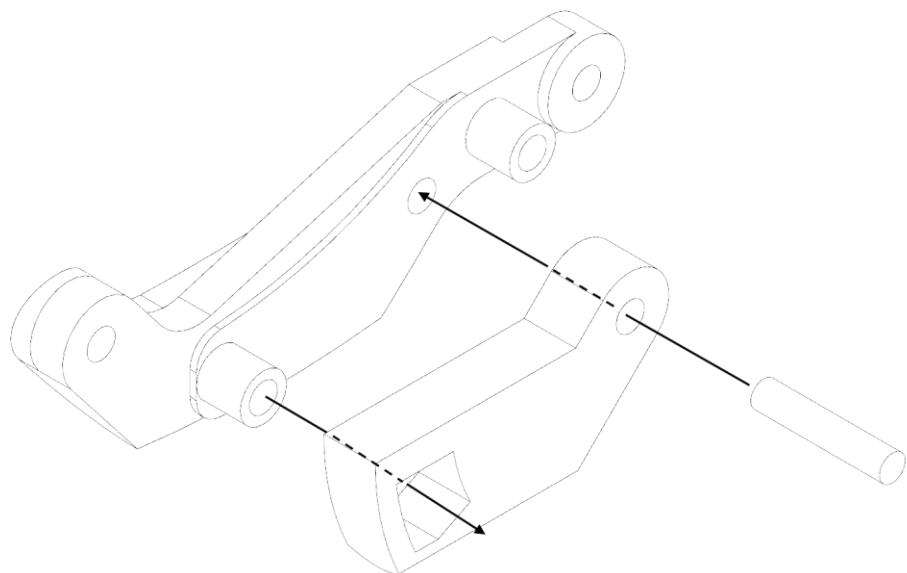
Notez la position du ressort de torsion à cette étape.



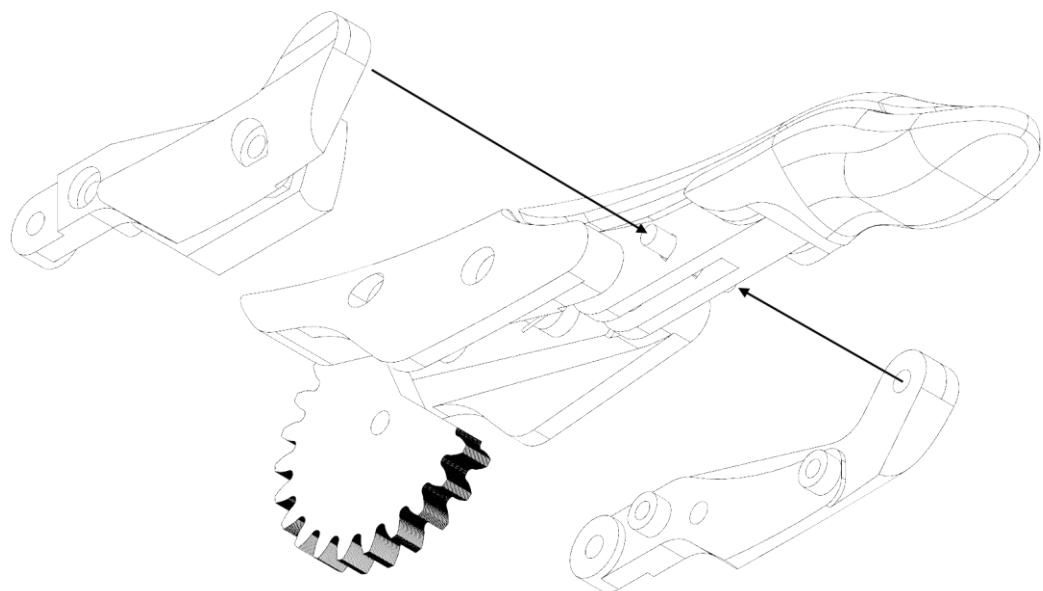
4. Placez R-I-04 sur l'ensemble et fixez avec deux vis (M2L10)



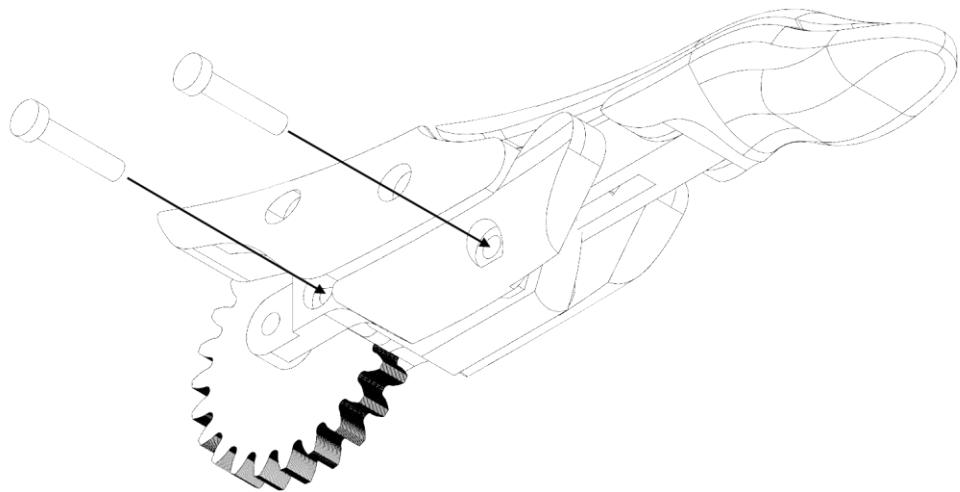
5. Placez un axe (10mm) dans R-I-05 et placez le dans les trous de R-I-06 comme indiqué



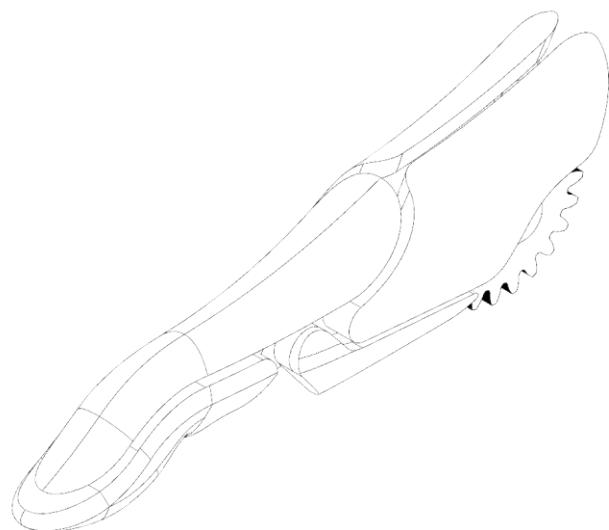
6. Utilisez les assemblages de l'étape 4 et 5, et ajoutez R-I-07



7. Fixez le tout avec deux vis (M2L10)



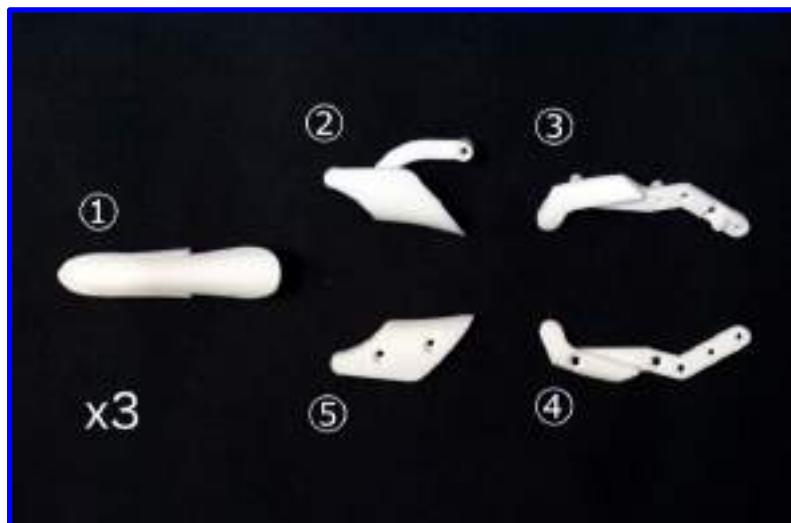
8. L'index est terminé



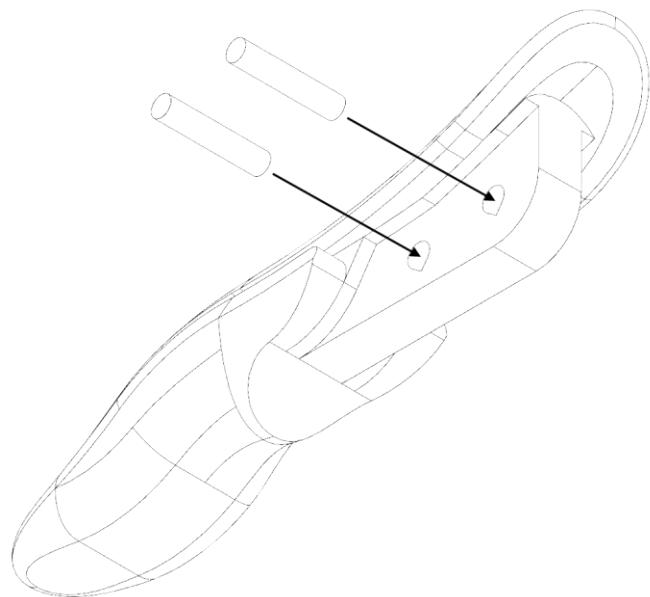
10 Assemblage du majeur, de l'annulaire et du petit doigt. Ils utilisent les mêmes pièces.

Eléments utilisés

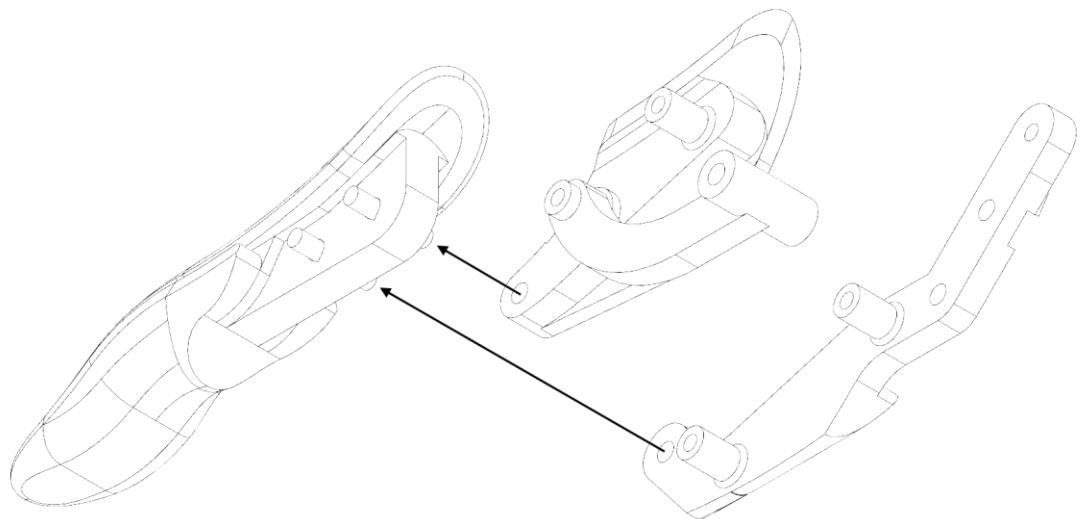
1. R-O-01
2. R-O-02
3. R-O-03
4. R-O-04
5. R-O-05



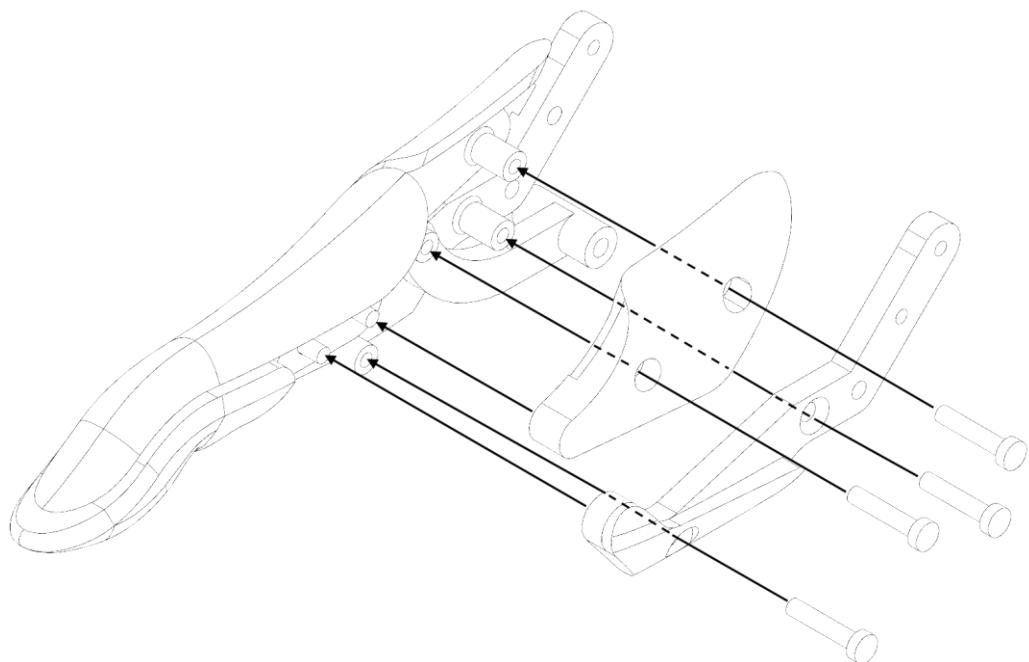
1. Insérez 2 axes(10mm) dans R-O-01 .



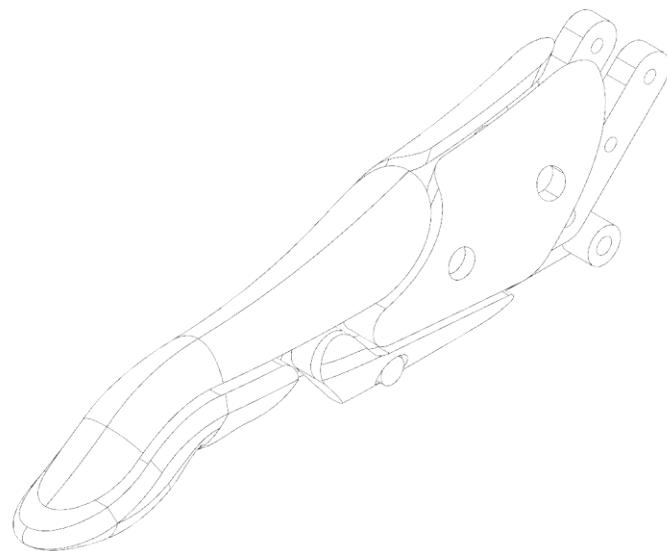
2. Placez R-O-02 et R-O-03 comme indiqué.



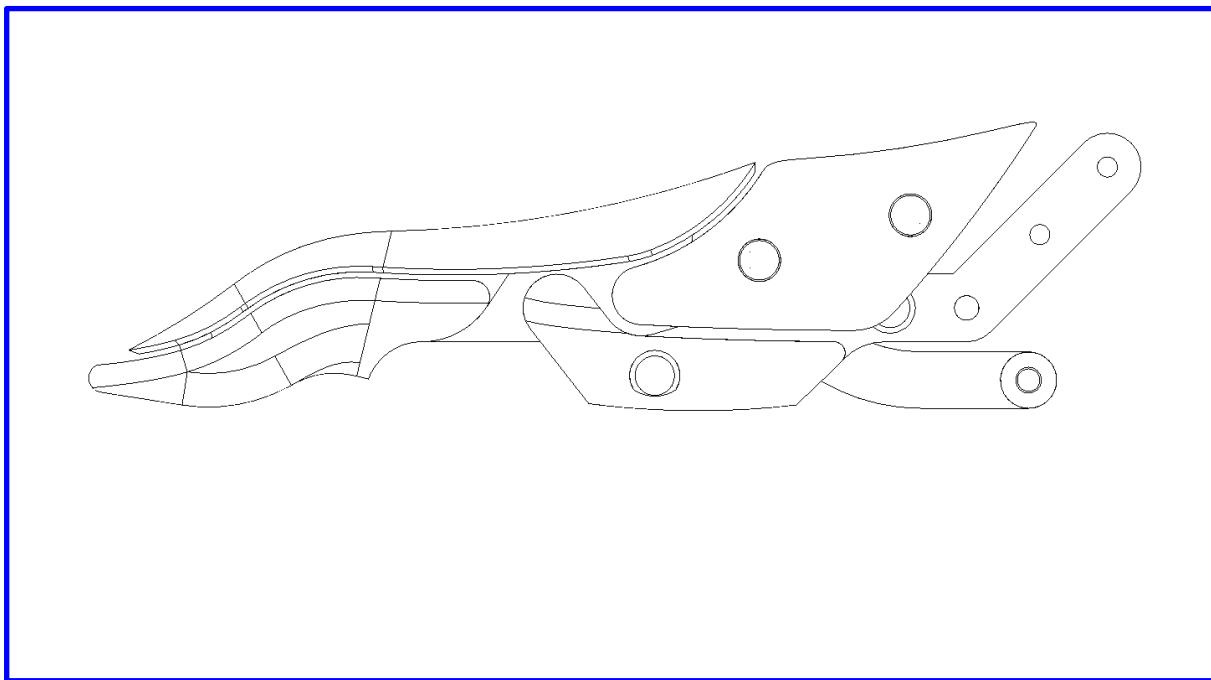
3. Ajoutez R-O-04 et R-O-05 et fixez l'ensemble avec 4 vis (M2L10)



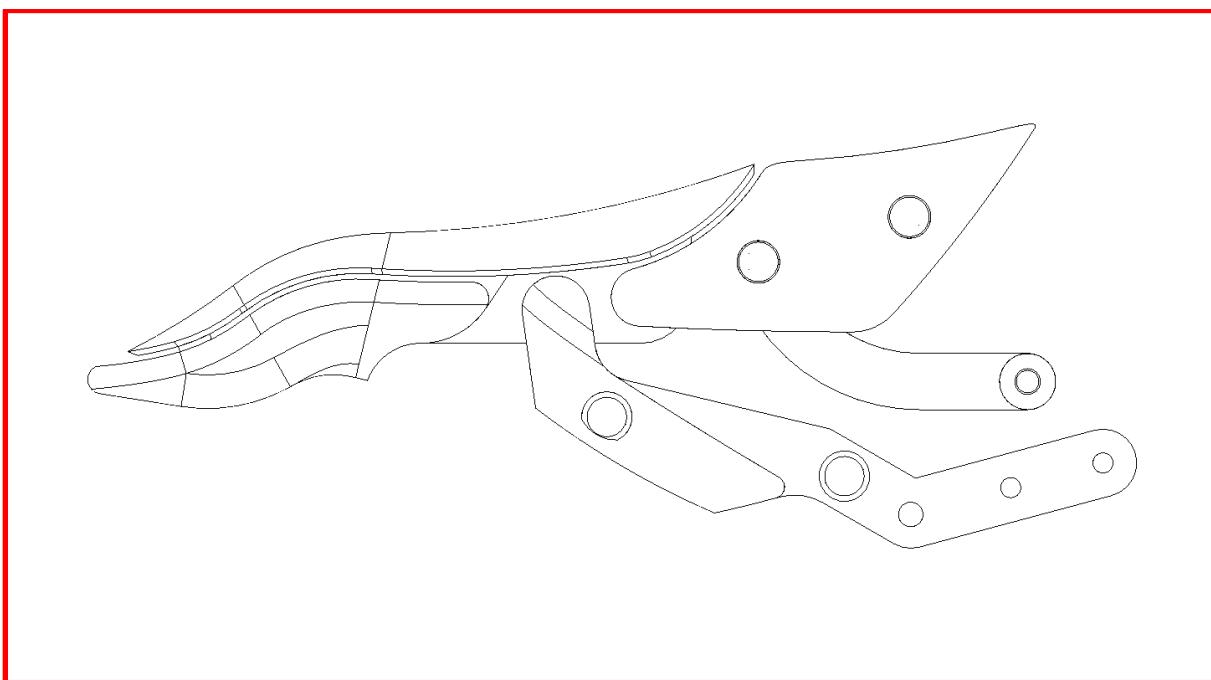
4. Assemblez de la même manière les 3 doigts. Cela complète l'assemblage du majeur, de l'annulaire et de l'auriculaire.



Exemple d'assemblage correct

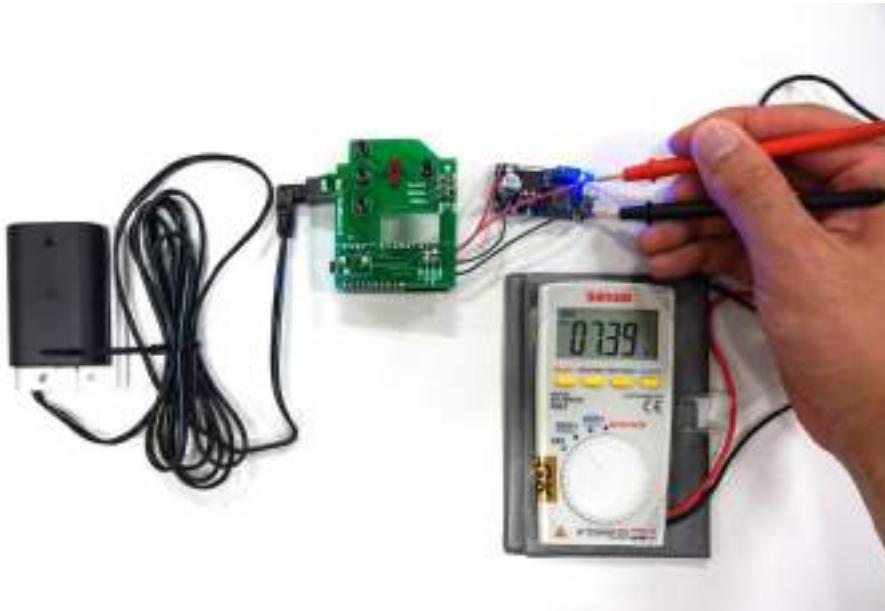


Assemblage incorrect

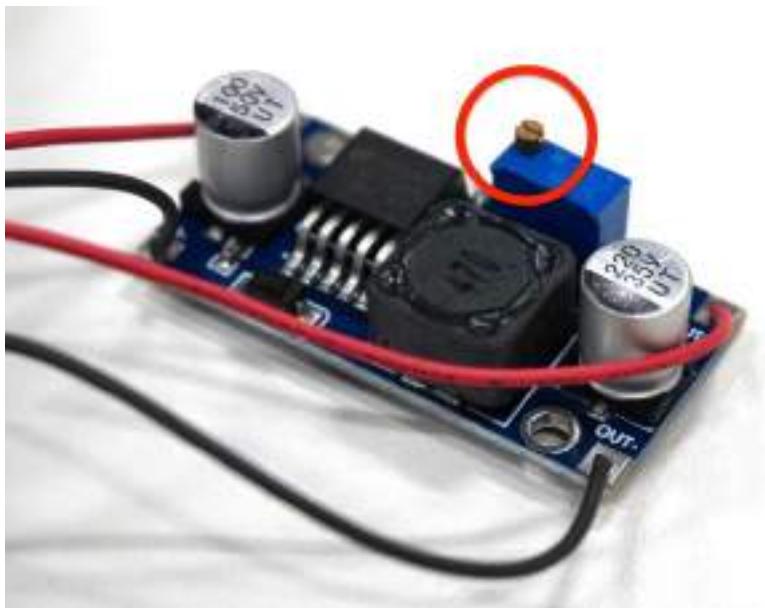


11 Réglage de la tension (MK1) et réglage de la position initiale du servo-moteur (MK1 et MK2)

1. Seulement pour la carte MK1 : Insérez la fiche DC dans la carte MK1 et allumer la carte avec l'interrupteur (switch à glissière). Mesurez la tension entre les bornes OUT+ et OUT-. La tension en sortie de la batterie n'est pas à mesurer.



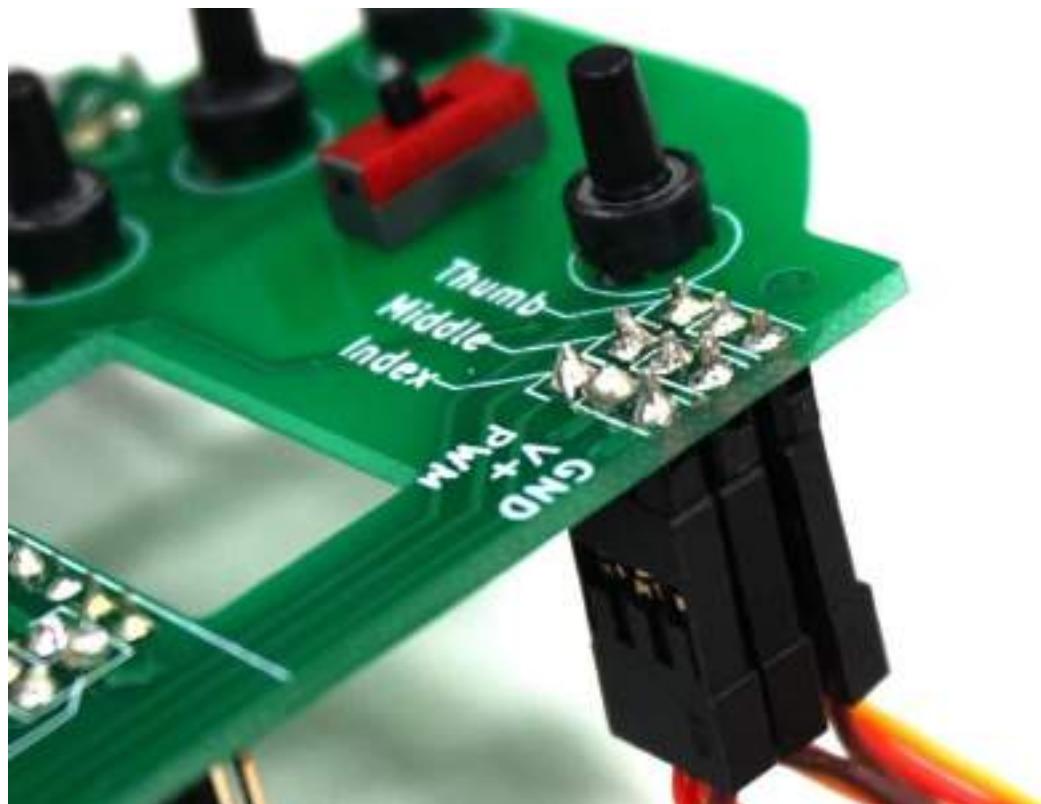
2. La tension de sortie doit être ramenée à 5V. Tournez la petite vis dorée sur le convertisseur DCDC est tourné dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. La tension baisse graduellement après 5 à 6 tours de vis. Une fois le réglage terminé, éteignez-la carte.



3. Connecter les servomoteurs sur les connecteurs PINs. Veillez à ce que les câbles noirs (ou bruns) soient à l'extérieur. Le servo pour l'index (INDEX) est le grand servo moteur, pour le pouce et les trois doigts (THUMB et MIDDLE) ce sont les petits servo-moteurs

Pour la carte Mk1, le noir (ou brun) doit aller sur GND, le rouge sur V+, le blanc (ou jaune) sur PWM.

Pour la carte MK2, le noir (ou brun) doit aller sur GND, le rouge sur VCC, le blanc (ou jaune) sur SIG



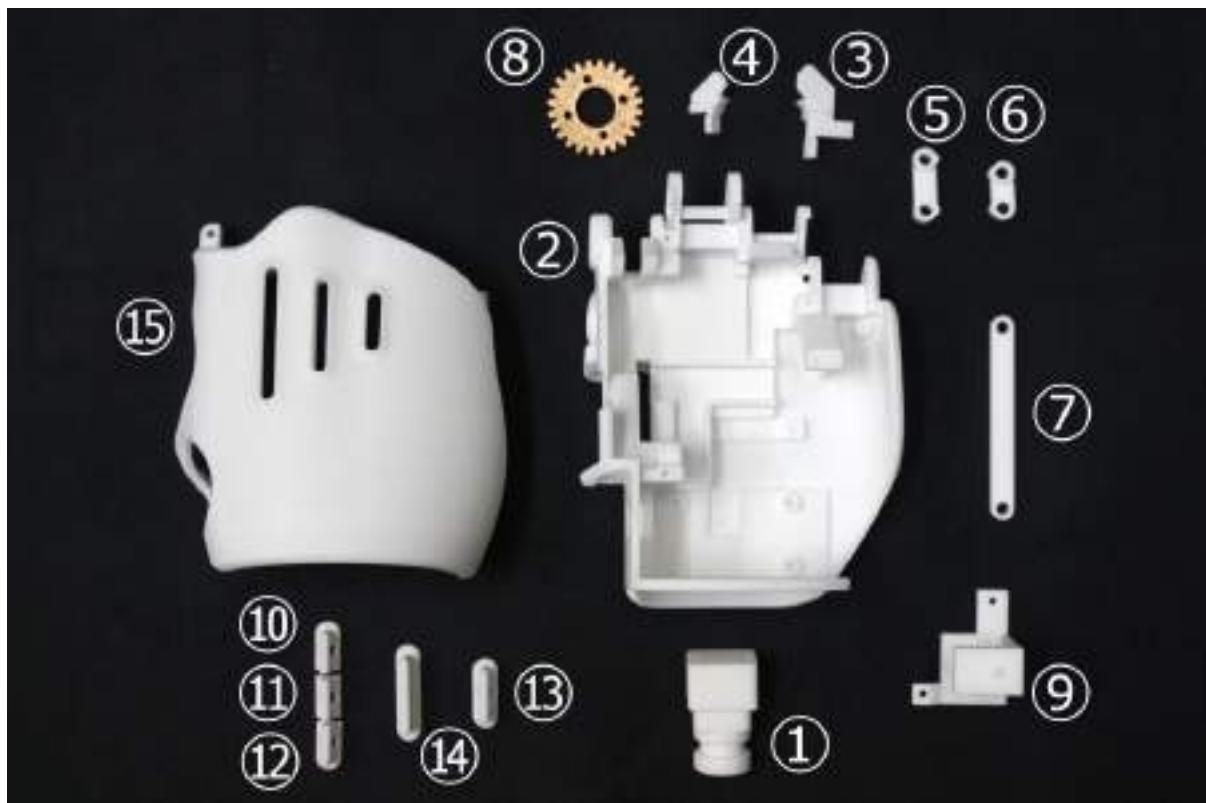
Après la connexion, allumer la carte. Les moteurs peuvent tourner. Repérez avec une marque le servo-moteur MIDDLE et THUMB pour éviter des erreurs lors de reconnexions ultérieures.

12 Assemblage de la paume

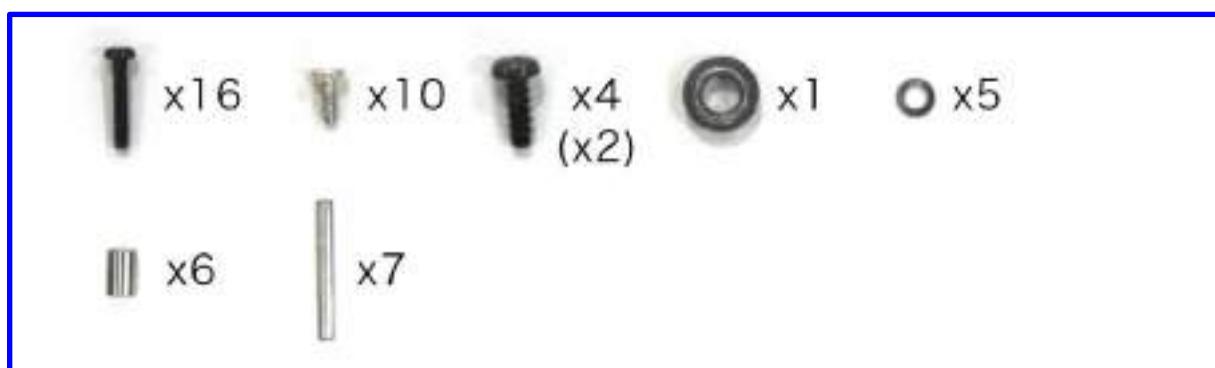


Eléments utilisés

1. R-H-01
2. R-H-02
3. R-H-03
4. R-H-04
5. R-H-05
6. R-H-06
7. R-H-07
8. R-H-08
9. R-H-09
10. R-H-10
11. R-H-11
12. R-H-12
13. R-H-13
14. R-H-14
15. R-H-15

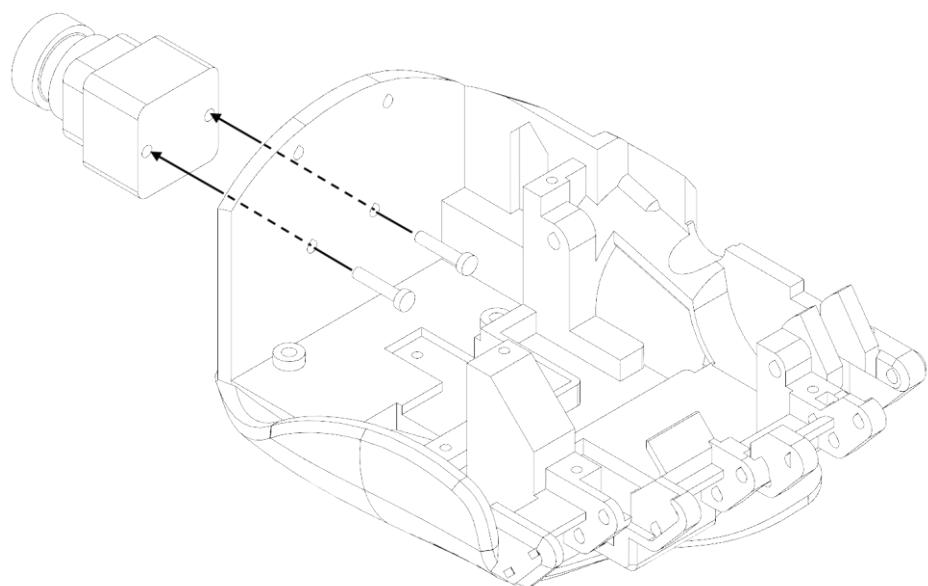


L'élément R-H-08 de la photographie est une impression 3D utilisant un matériau renforcé avec du métal pour augmenter la solidité. Il est également possible d'utiliser de la résine, ou autres pour améliorer la résistance.



* () sont indiquées les quantités dans le cas de la carte Mk2.

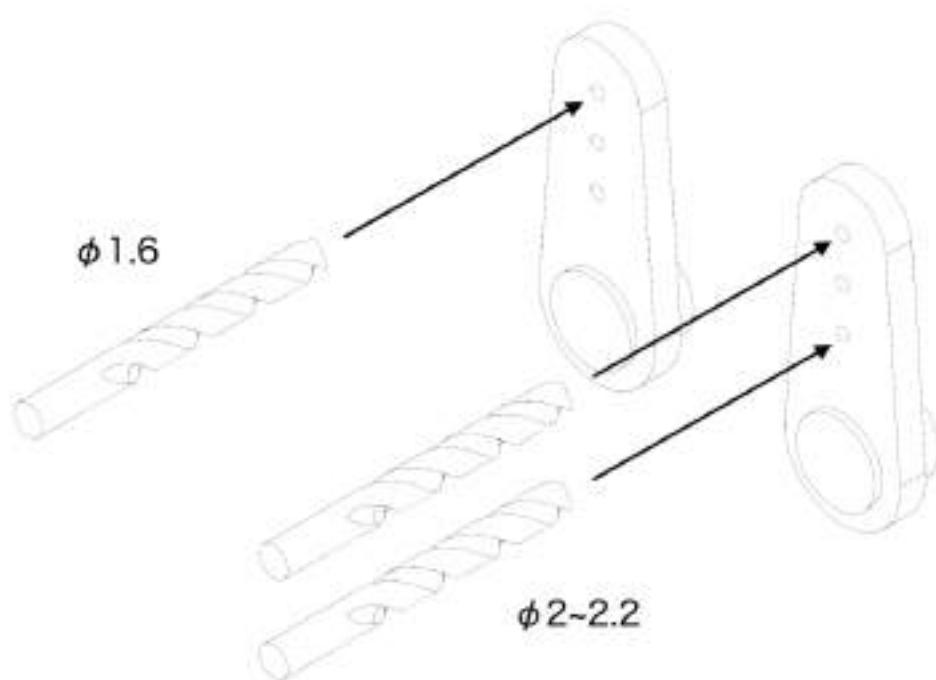
1. Avec 2 vis(M2L10) assemblez R-H-01 et R-H-02.



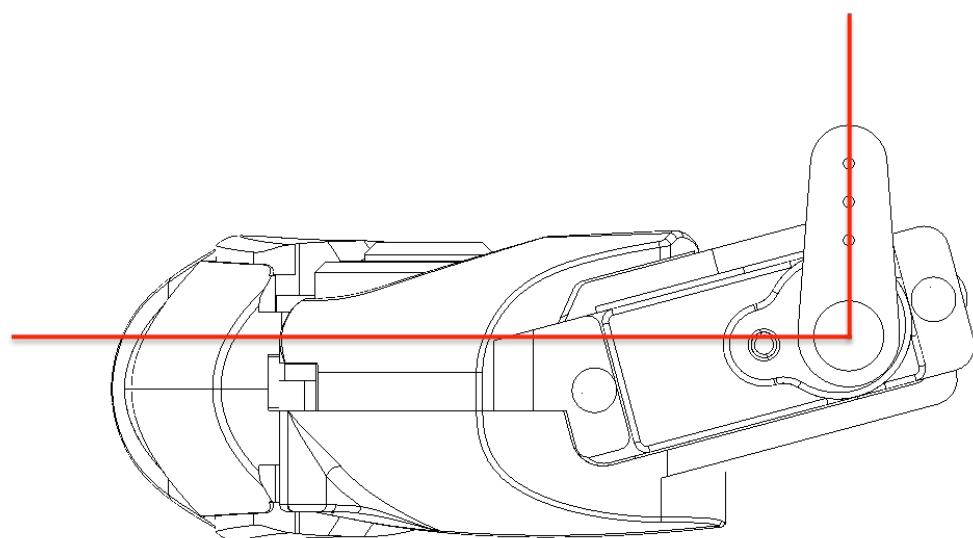
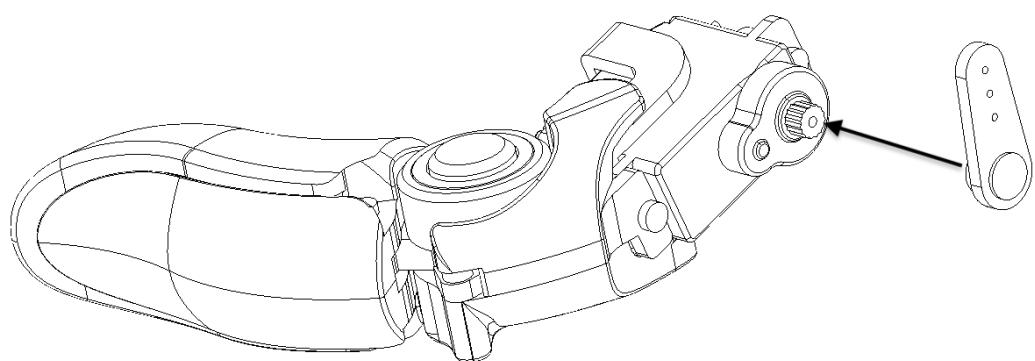
2. Les palonniers fournis avec les petit servo-moteurs (de la forme montrée ci-dessous) sont à percer. Veillez à respecter le trou et le diamètre indiqué.

Pour le pouce : 2 trous à agrandir à 2~2.2mm

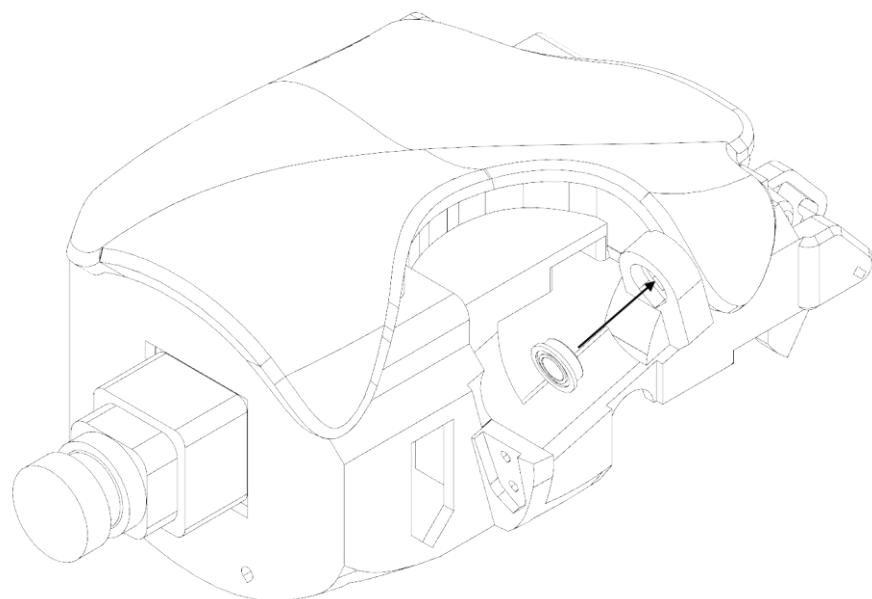
Pour les 3 doigts liés : un trou à agrandir à 1.6mm



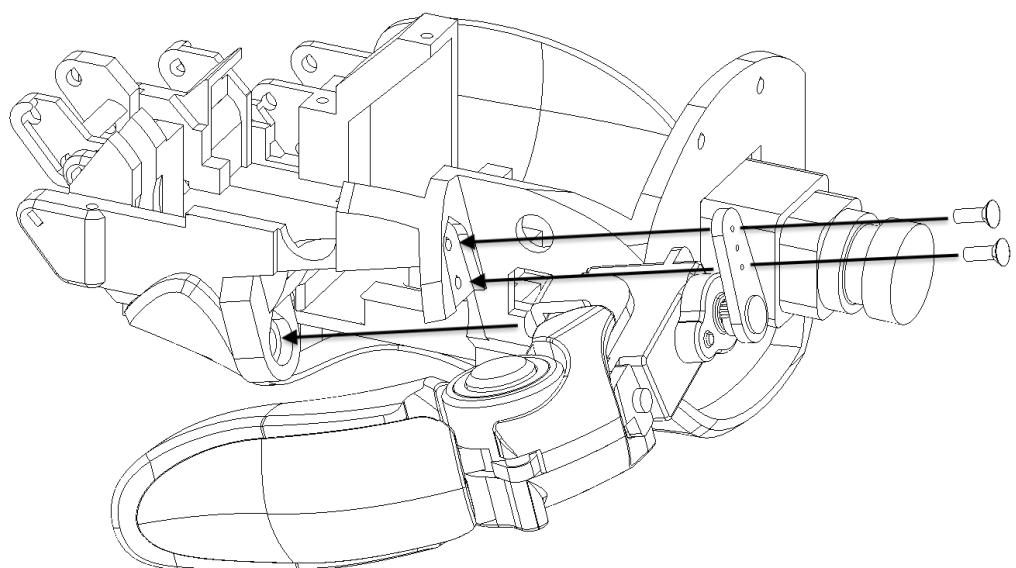
3. Fixez sur l'ensemble du pouce le palonnier du servo à angle droit, tout en veillant à ne pas faire pivoter l'axe du servo-moteur de la position obtenue au chapitre 11.



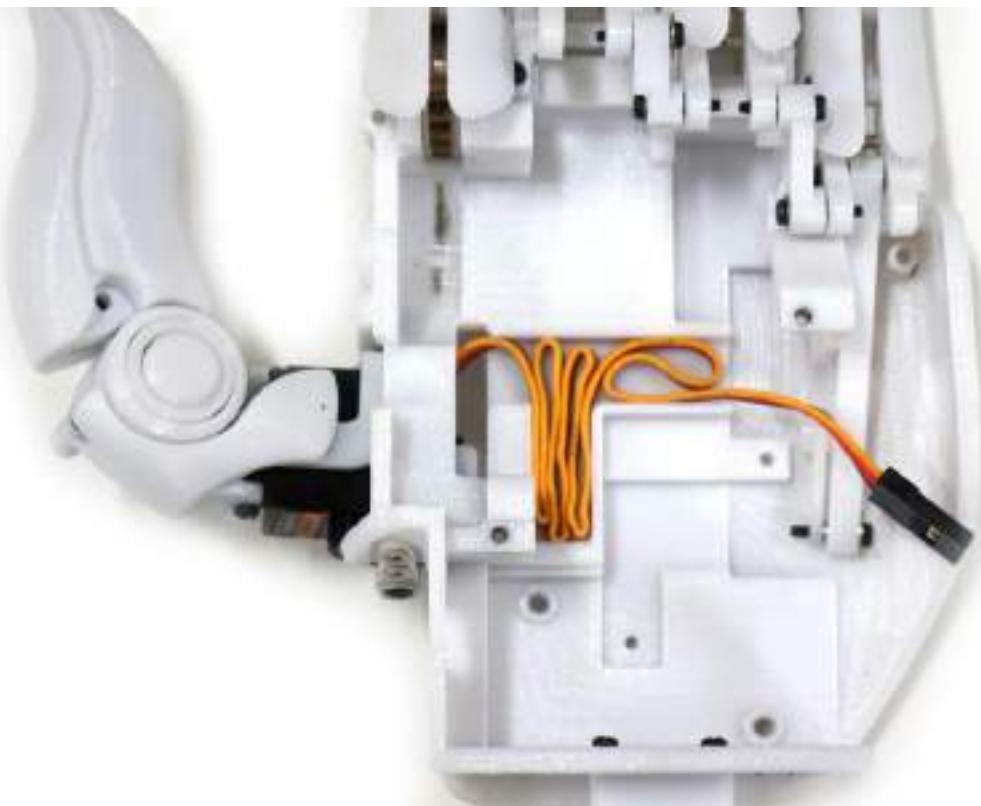
4. Insérez le roulement dans R-H-02.



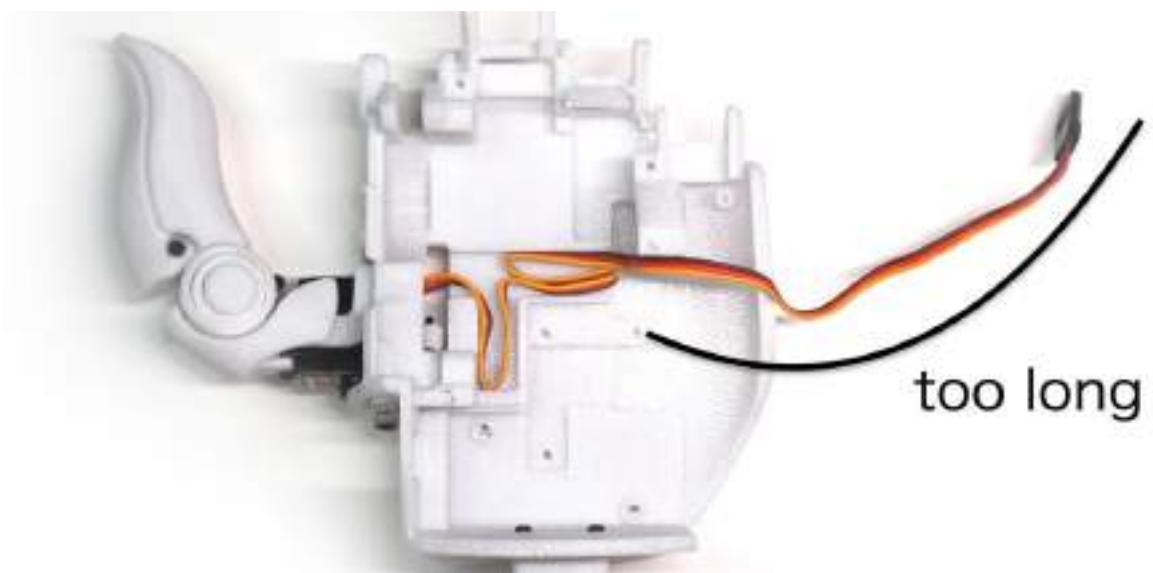
5. Installez l'ensemble du pouce et fixez le avec 2 vis (M2L6)



6. Insérer le câble du servo moteur comme sur la photo. Bien enfoncez le câble dans l'espace réservé.

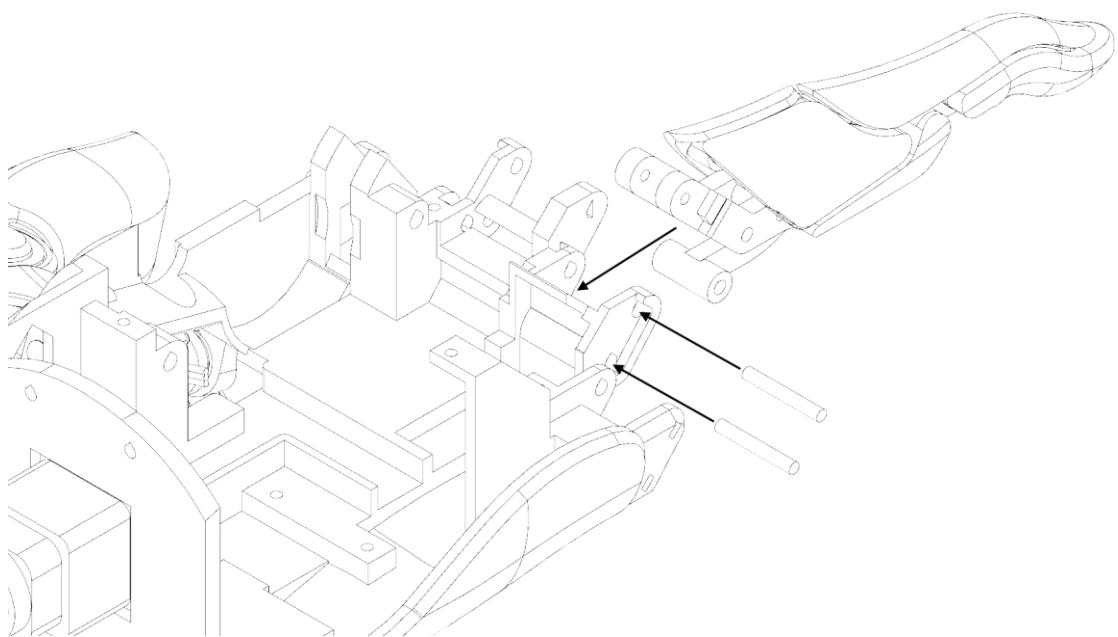


Bien positionné

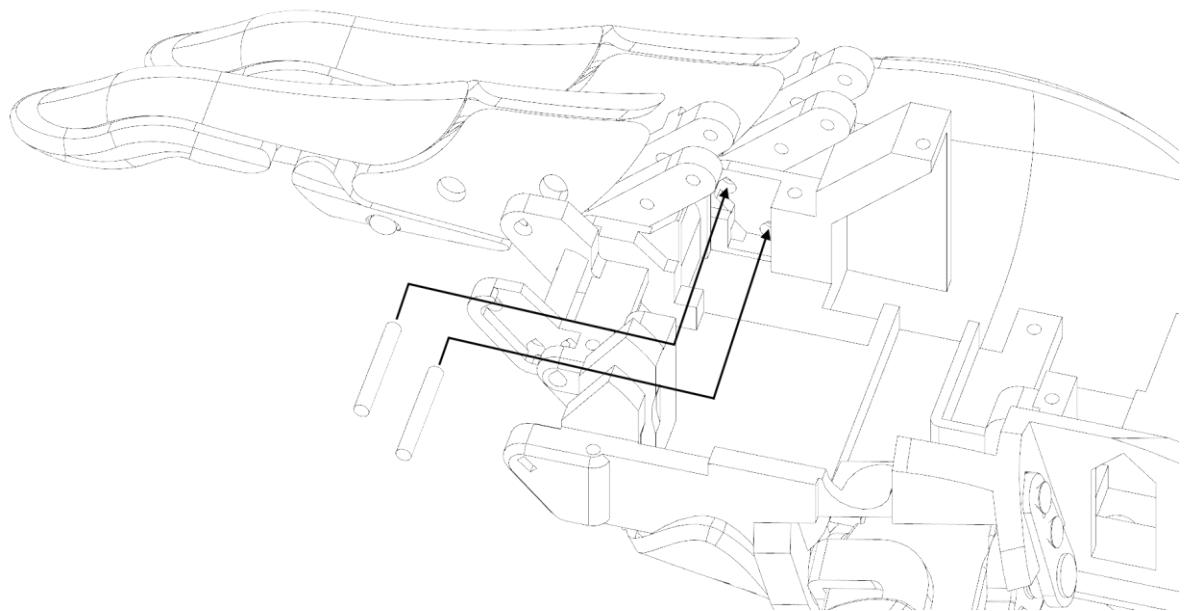


Mal positionné

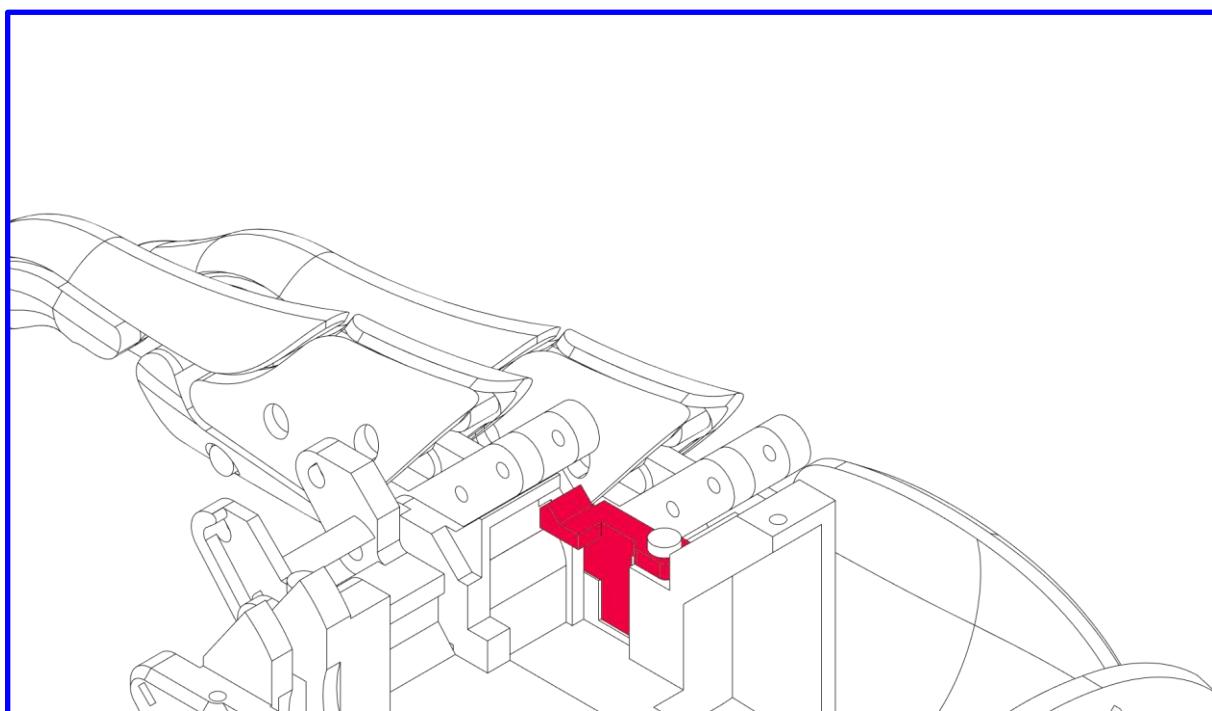
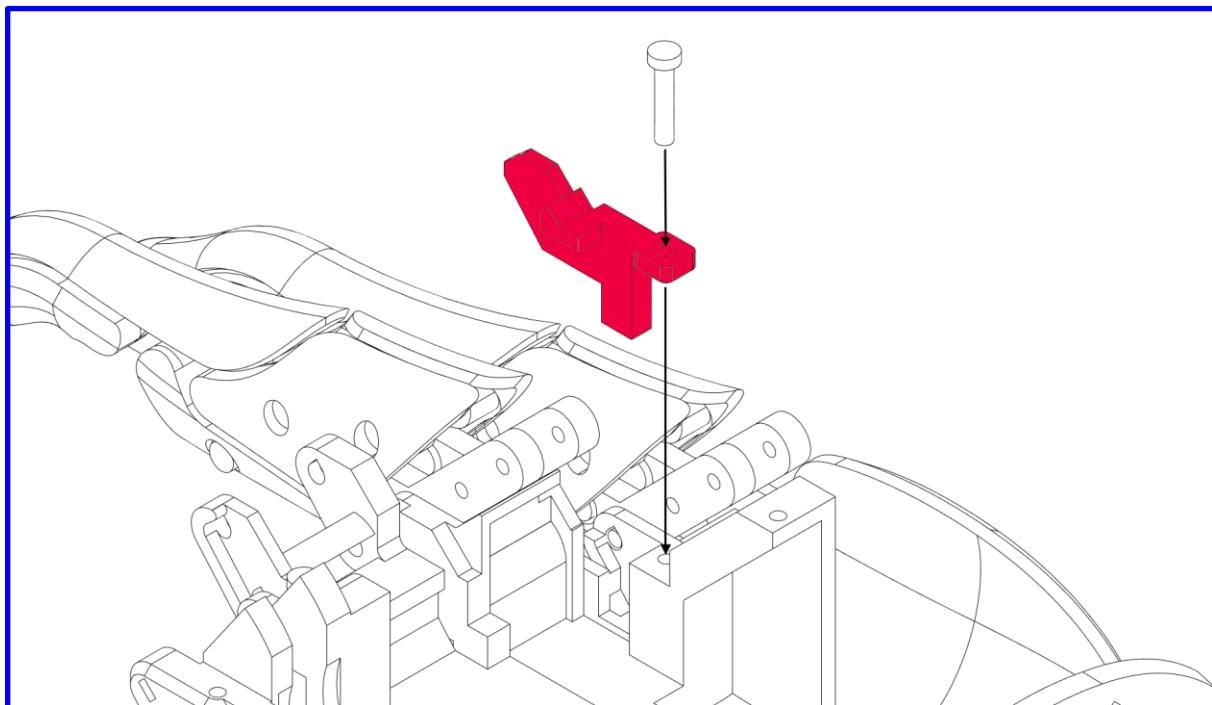
7. Ensuite, placez l'ensemble de l'annulaire avec deux axes (15mm), comme illustré



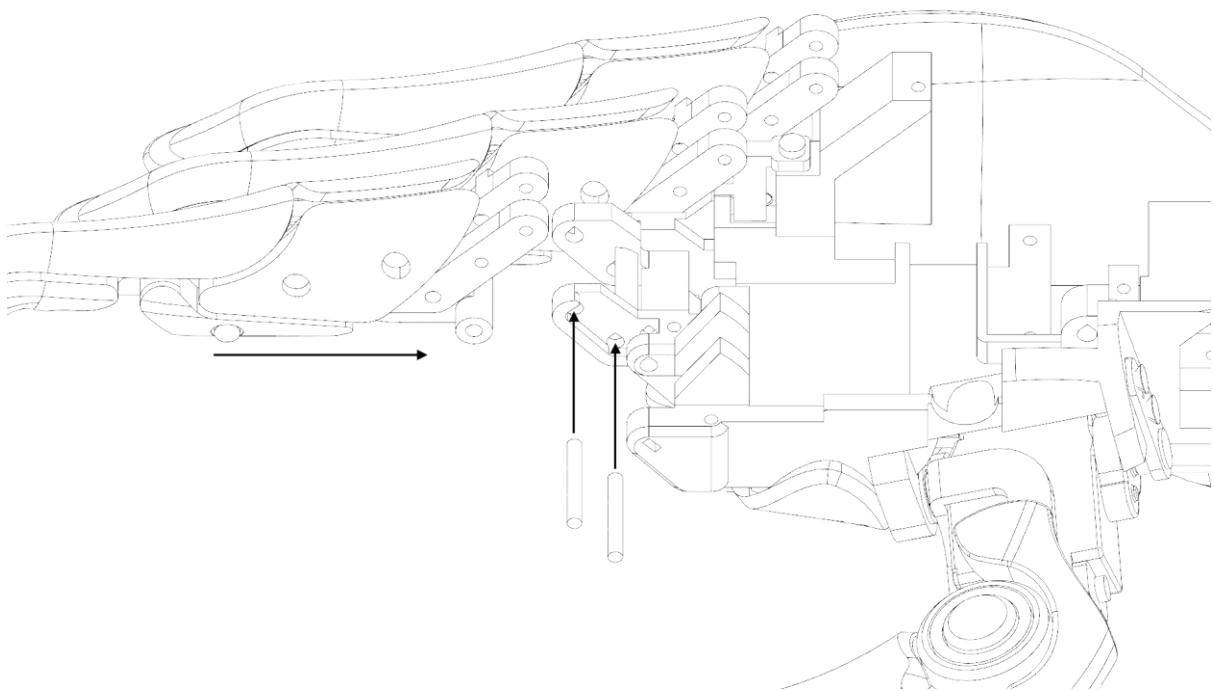
8. Faites de même avec le petit doigt avec deux axes (15mm)



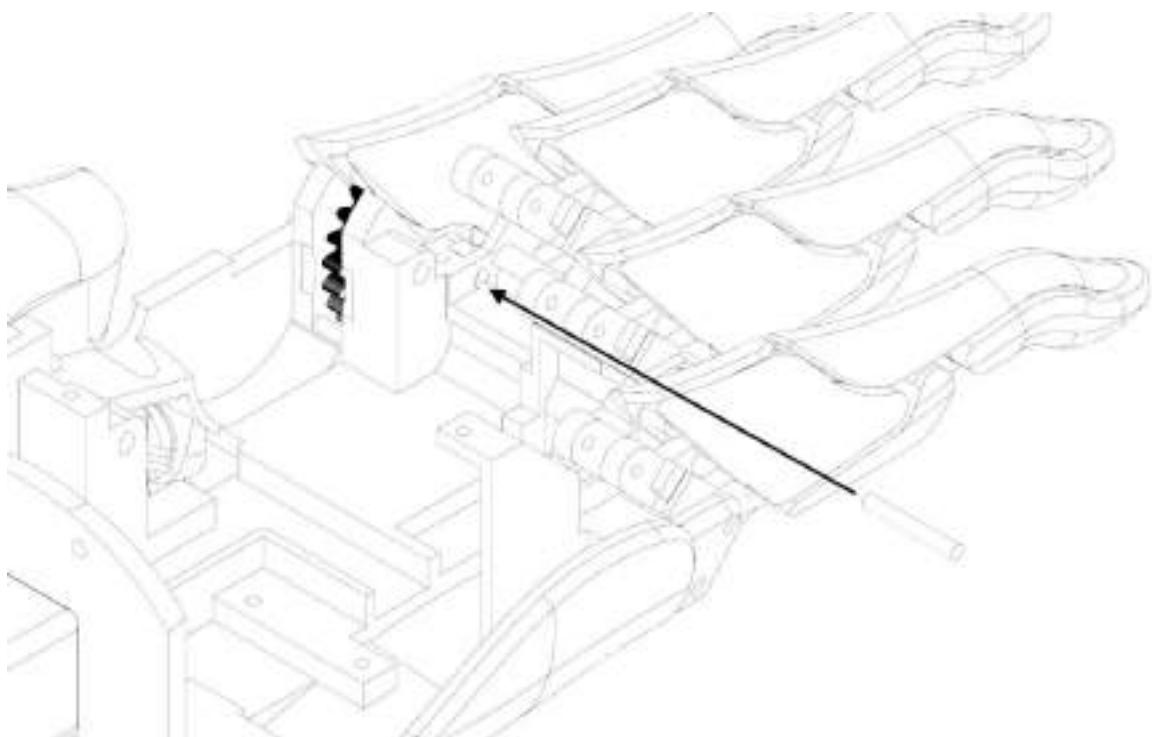
9. Avec une vis (M2L10) fixez R-H-03 comme sur l'illustration



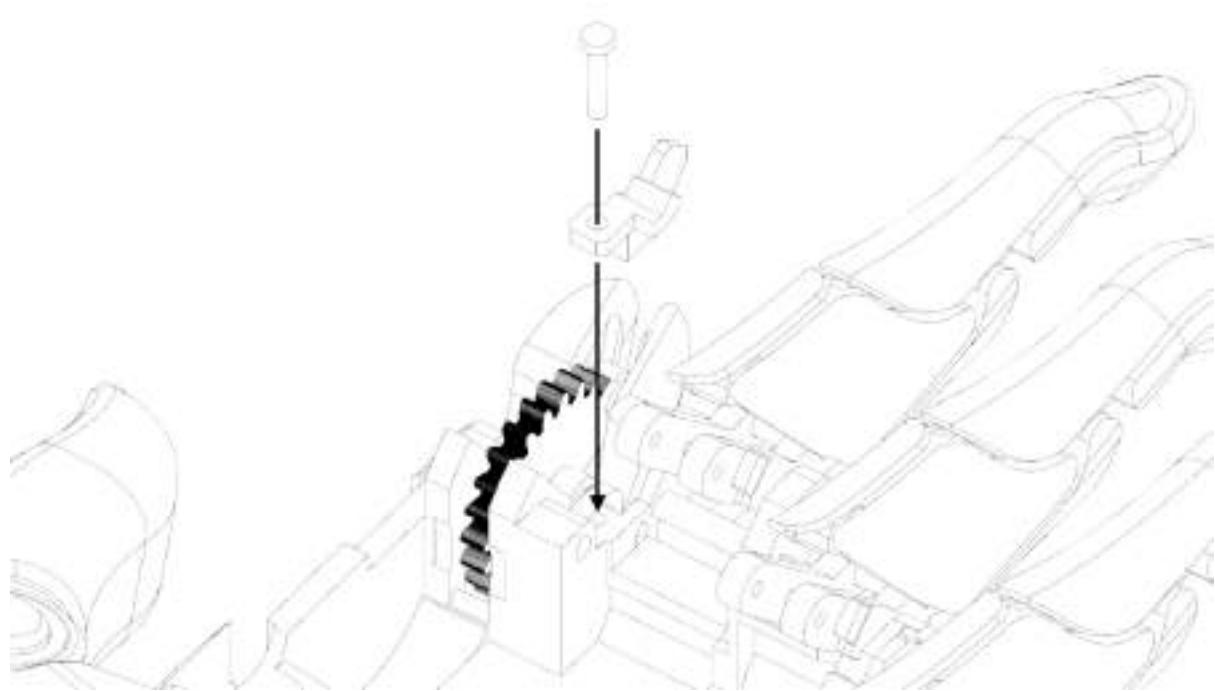
10. Placez maintenant le majeur avec deux axes (15mm)



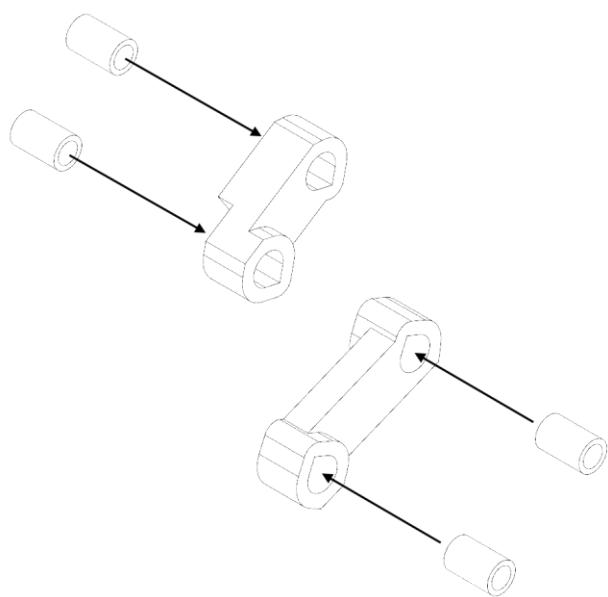
11. Ajoutez l'index avec un axe (15mm) comme sur l'image. L'axe doit passer dans le trou de l'engrenage.



12. Fixez R-H-04 avec une vis (M2L10).

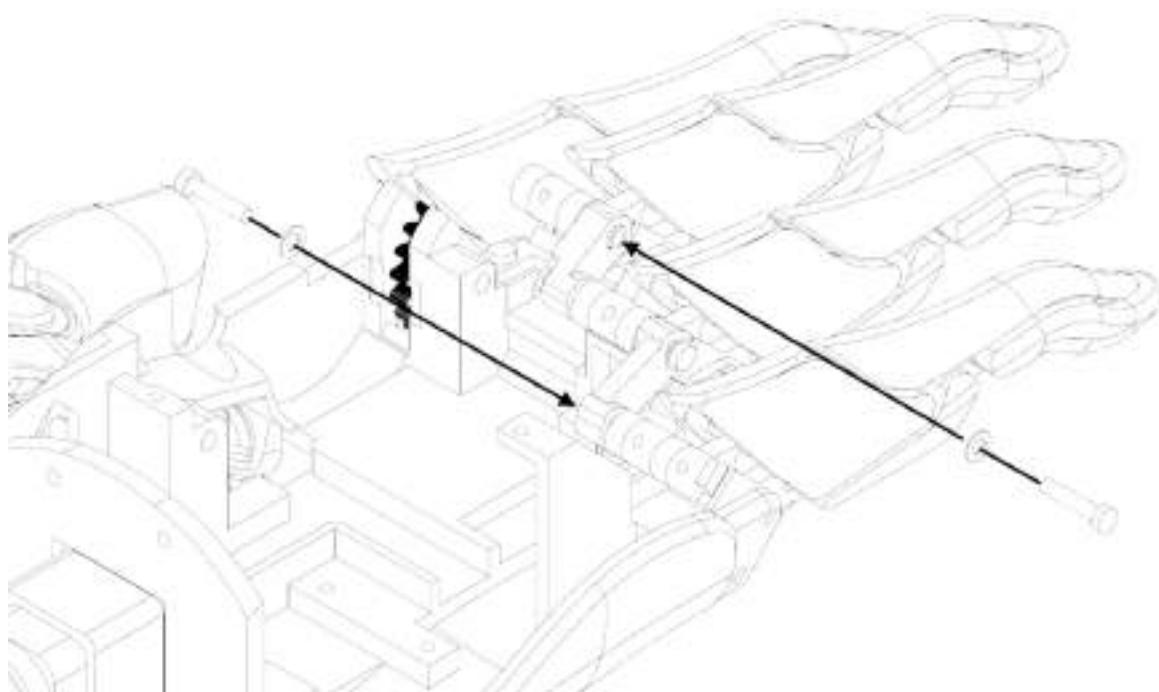
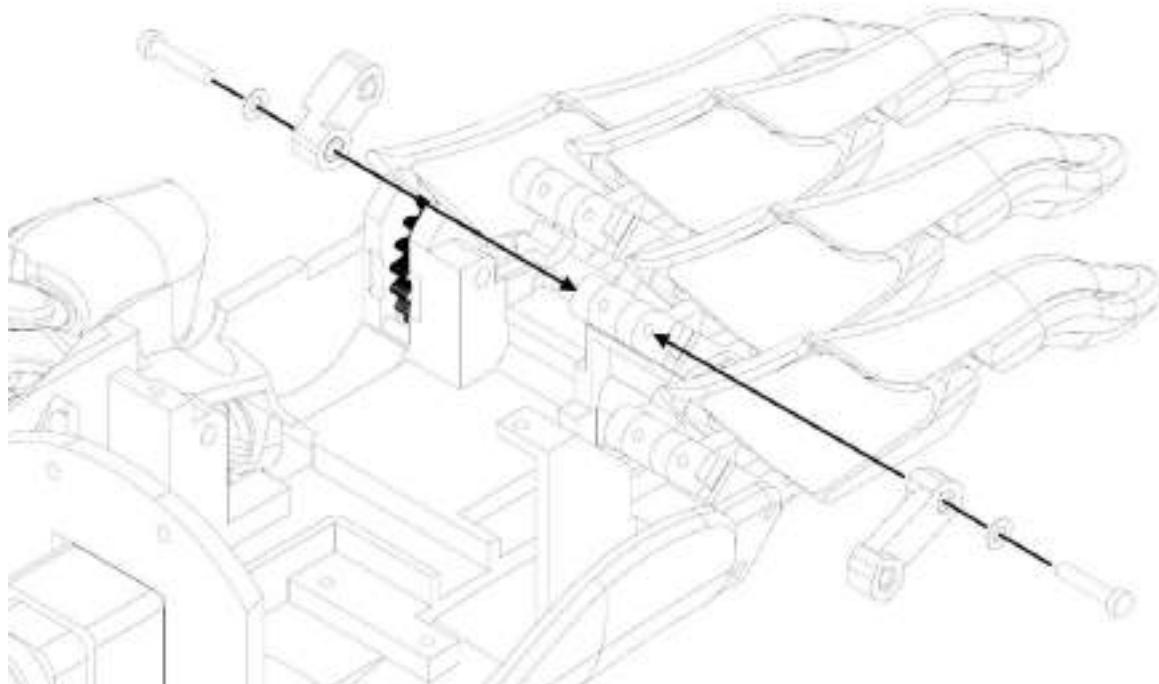


13. Placez deux entretoises dans chaque élément R-H-05 et R-H-06.



14. Avec 4 vis (M2L10) et 4 rondelles fixez R-H-05 et R-H-06 comme indiqué.

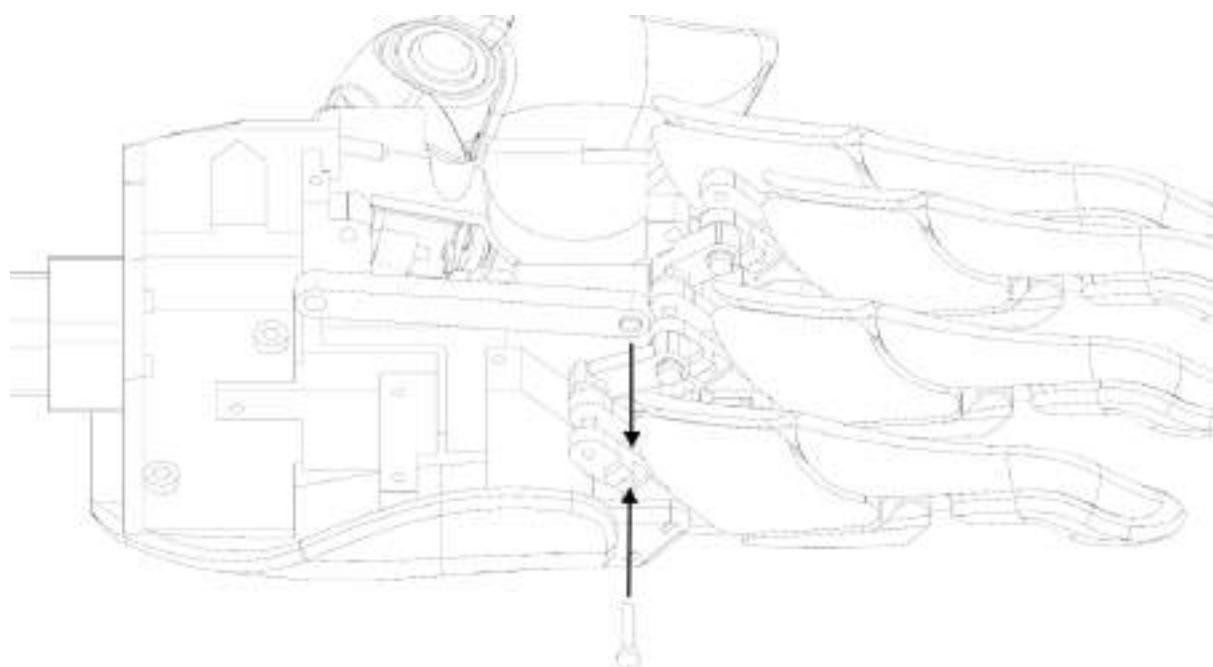
Notez que le R-H-05 (élément le plus long) est attaché entre le petit doigt et l'annulaire.



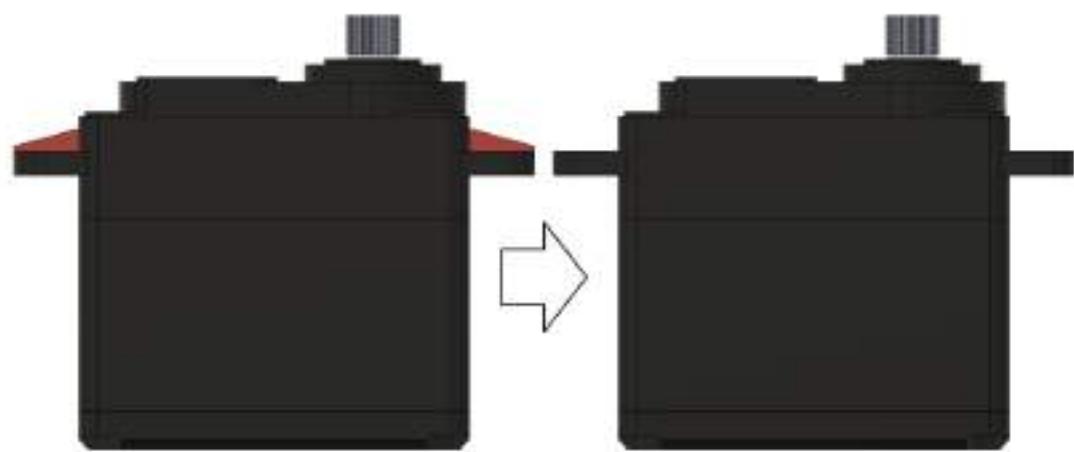
15. Insérez une entretoise dans R-H-07.



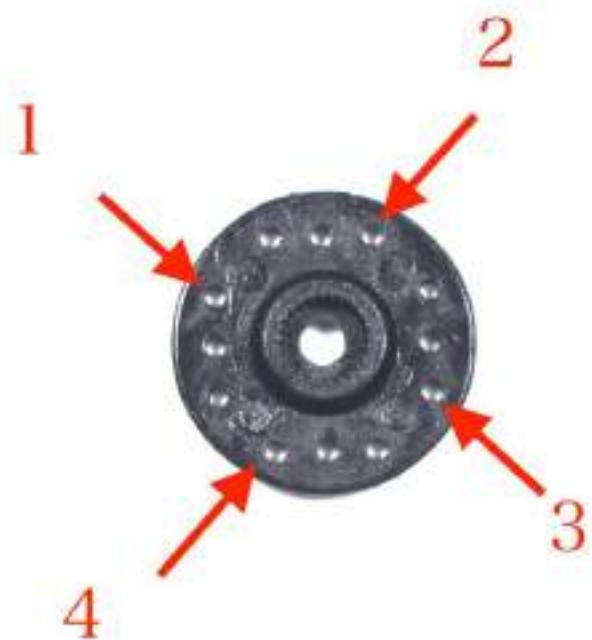
16. Fixez **R-H-07** avec une vis (M2L10) sur le petit doigt.



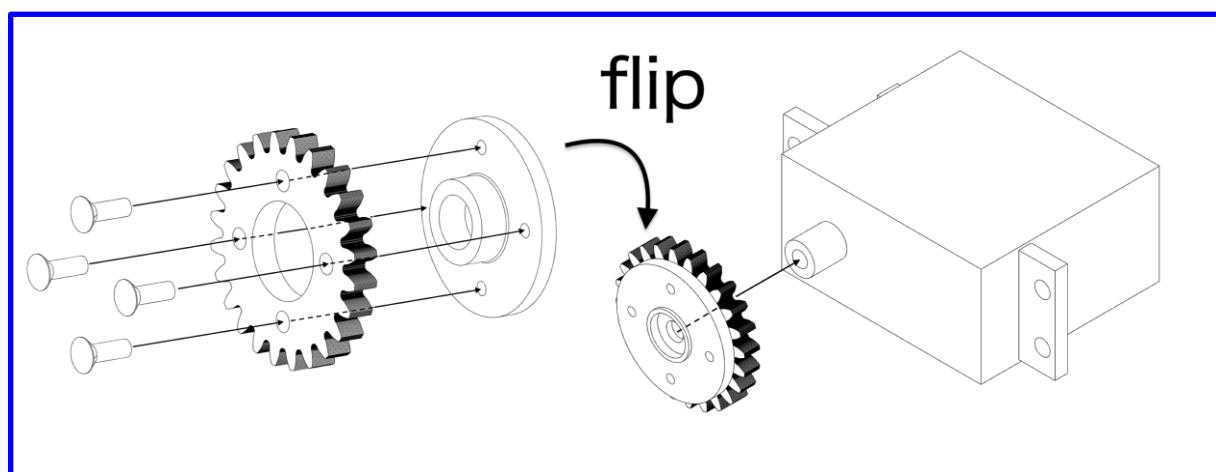
17. Coupez la partie représentée en rouge du grand servo-moteur avec une pince coupante.



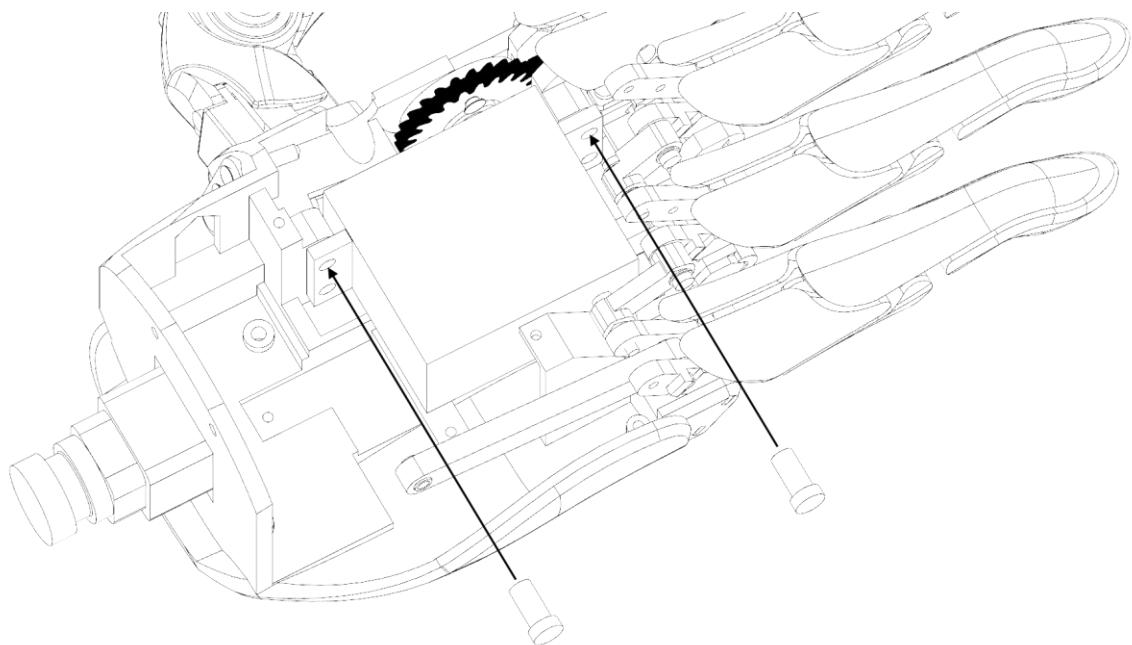
18. Agrandir à 1,6mm 4 trous du palonnier fourni avec le grand servo.



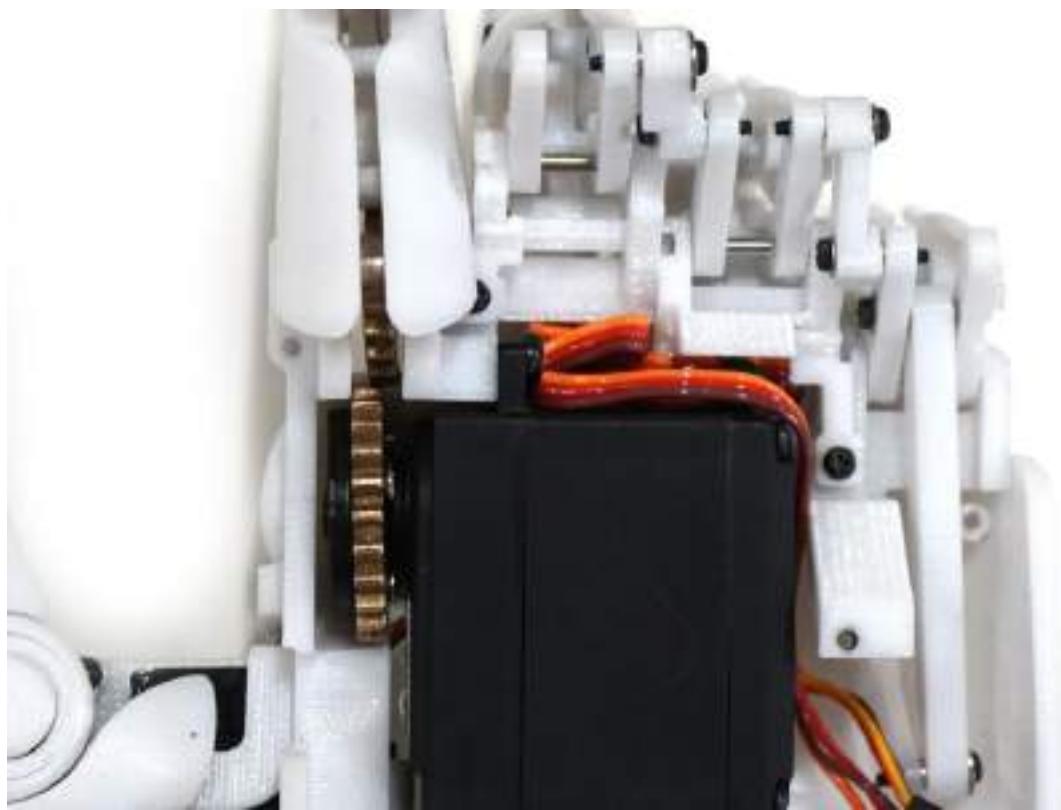
19. Fixez R-H-08 avec 4 vis (M2L6) sur le palonnier et fixez le sur le servo(R-H-08 du côté servo



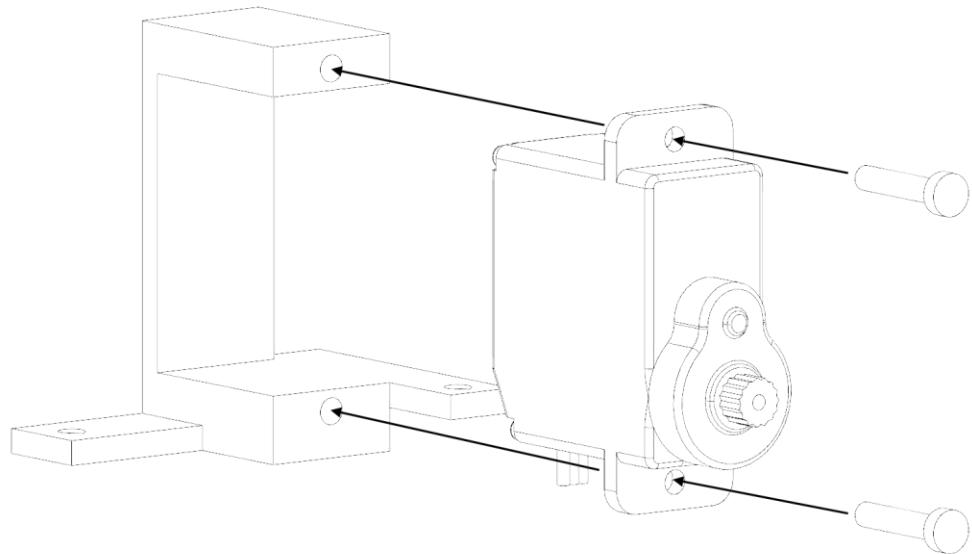
20. Tout en veillant à ne pas faire tourner l'axe du servomoteur, fixez le grand servo-moteur a R-H-02 à l'aide de deux vis (M3L8) **en gardant l'index en position tendue.**



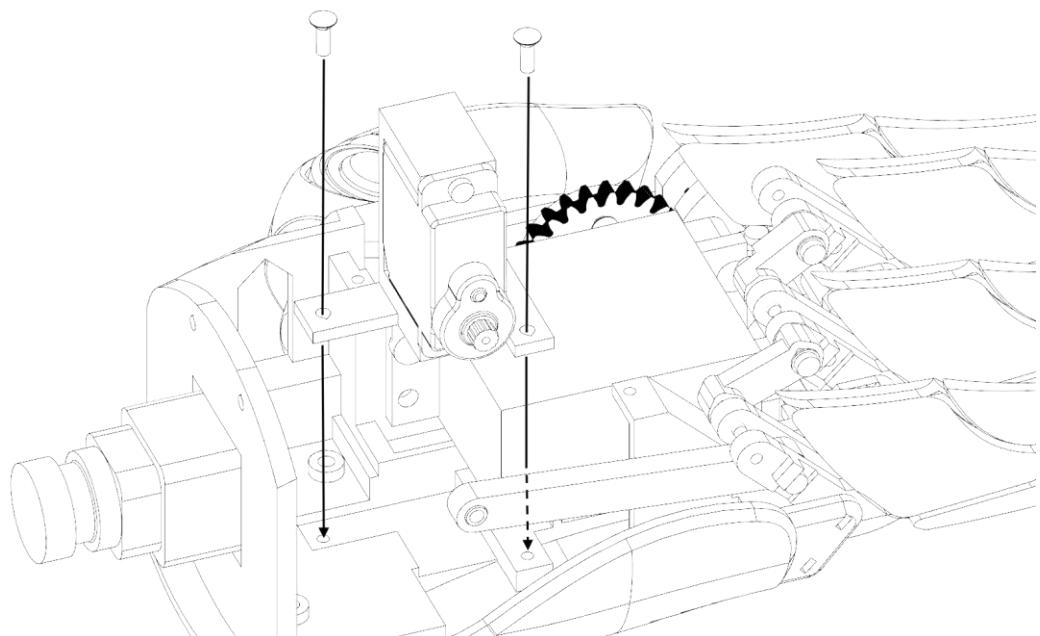
21. Insérez le câble comme illustré.

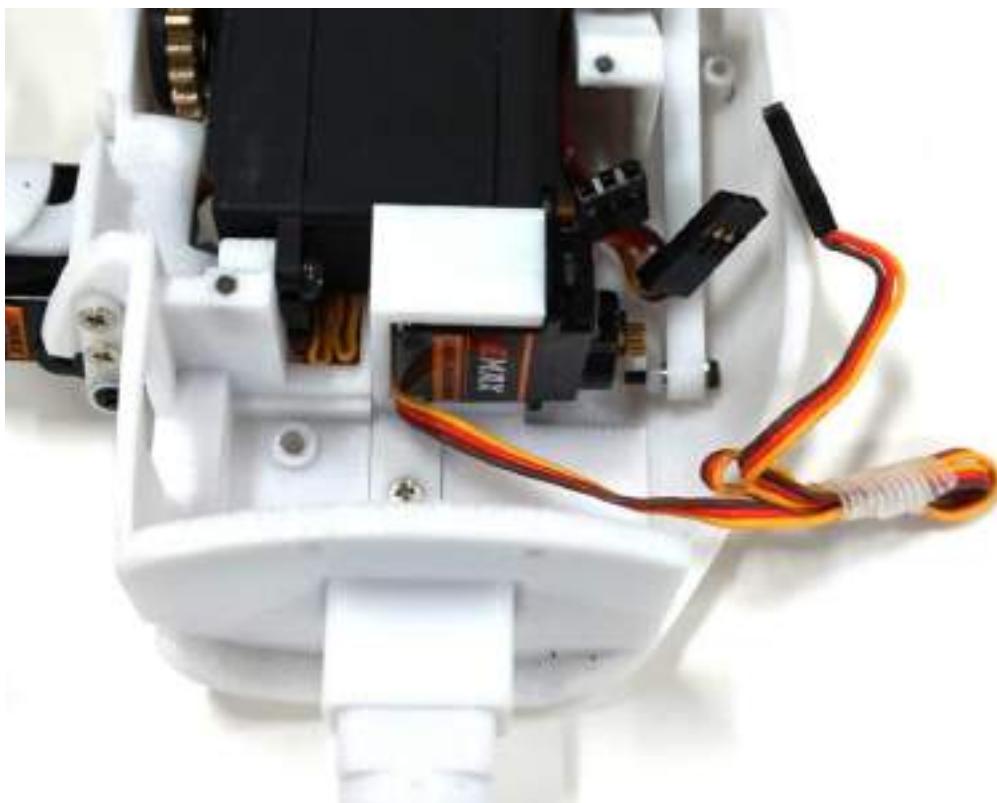


22. Fixez le petit servo-moteur avec deux vis (M2L10) sur R-H-09. Veillez à mettre le câble sur la gauche.

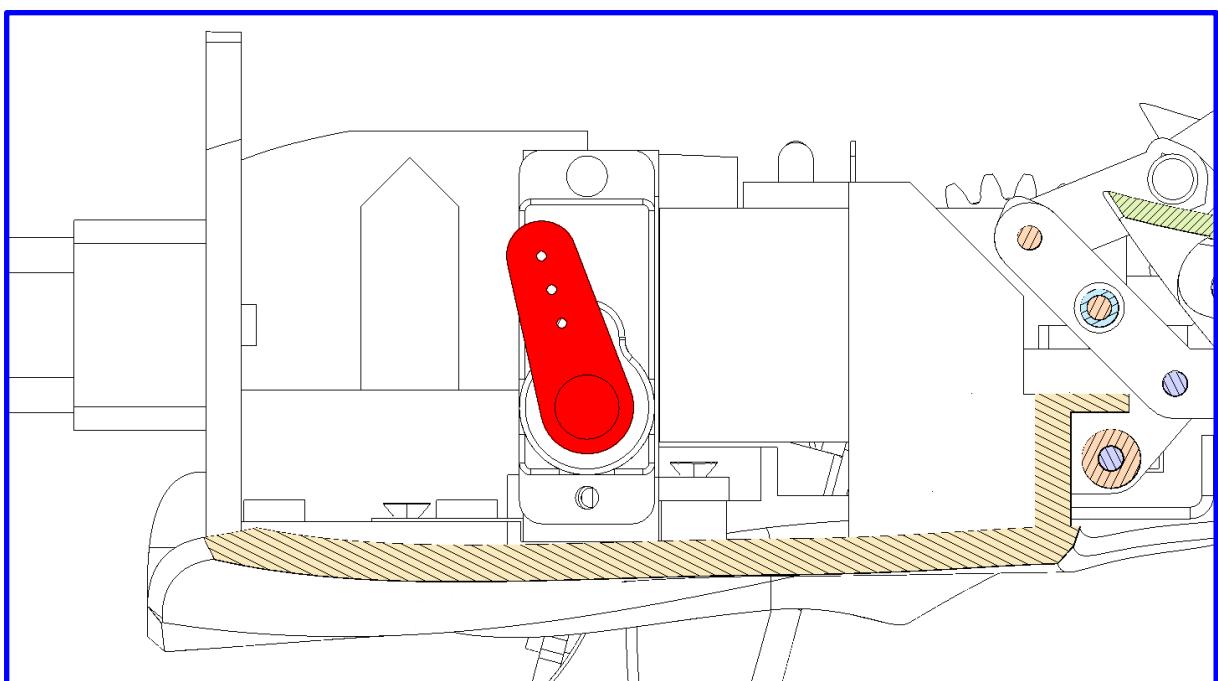
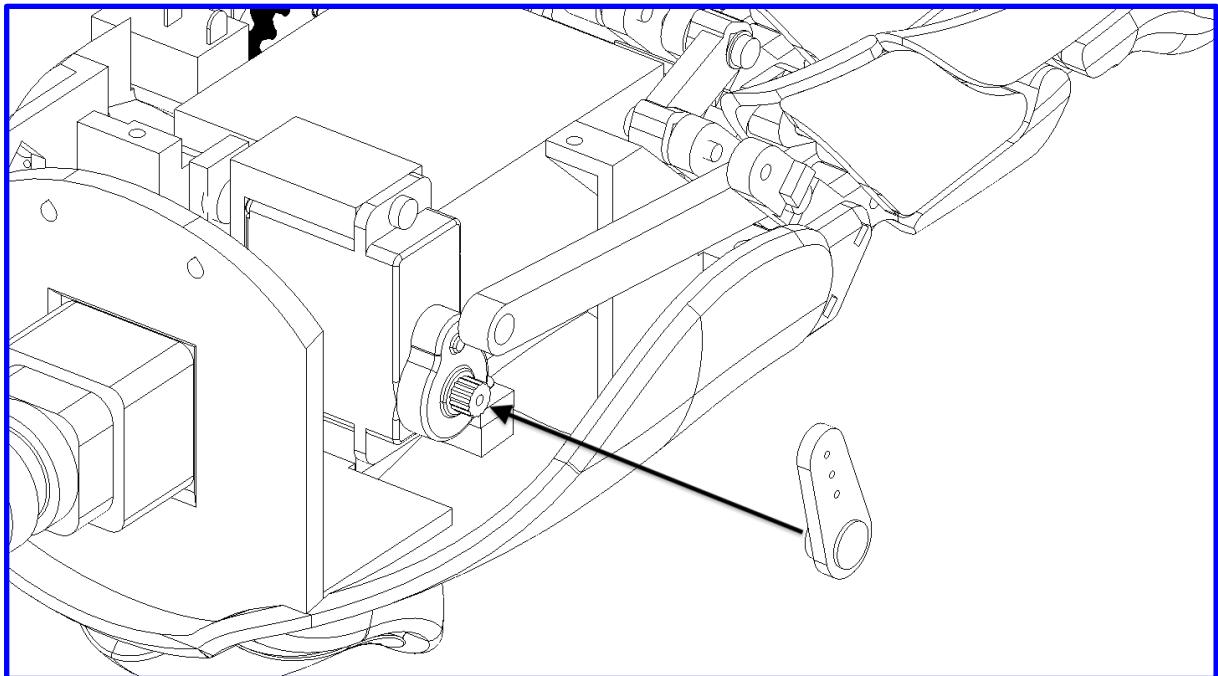


23. Avec 2 vis(M2L6)、fixez l'ensemble et attacher le câble puis le placer dans l'espace comme sur l'illustration. **Attention de ne pas utiliser de vis M2L10 par erreur, elles traverseraient la paume.**

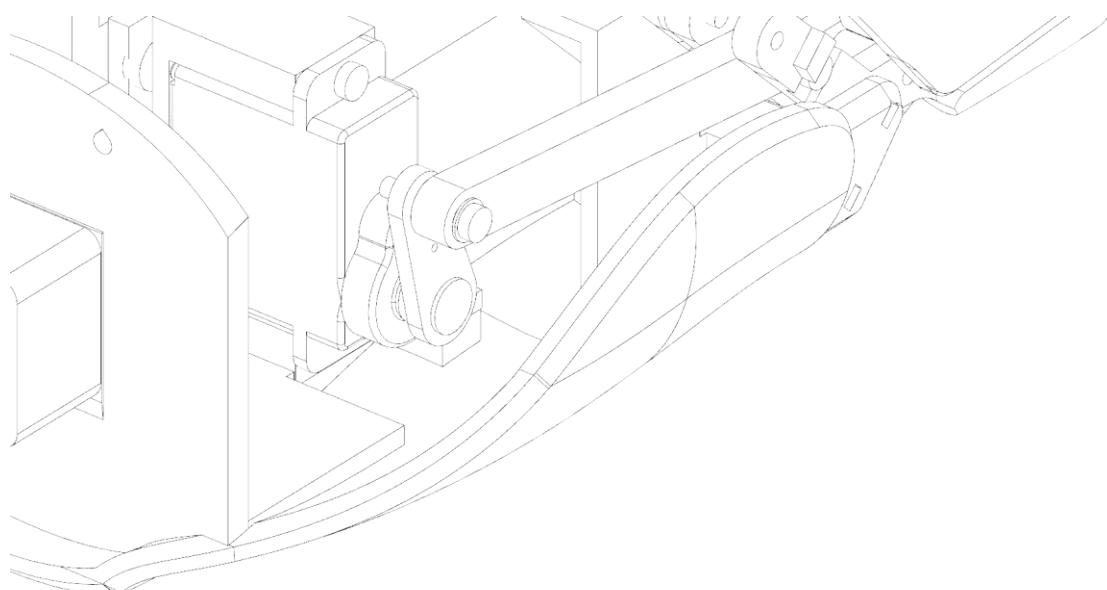
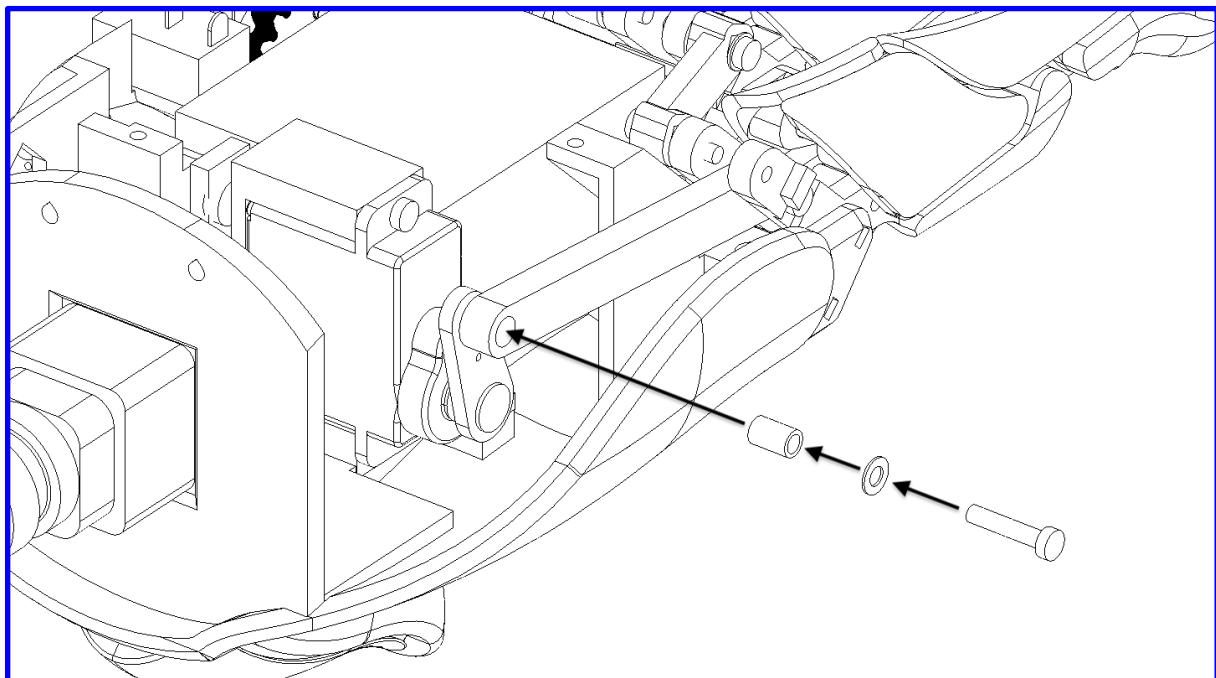




24. Fixez le palonnier sur le servo-moteur suivant l'angle de l'illustration, tout en veillant à ne pas faire tourner l'axe du servo-moteur pour ne pas perdre la position obtenue au chapitre 11.



25. Fixez R-H-07 avec une entretoise, une rondelle et une vis (M2L10) sur le palonnier.



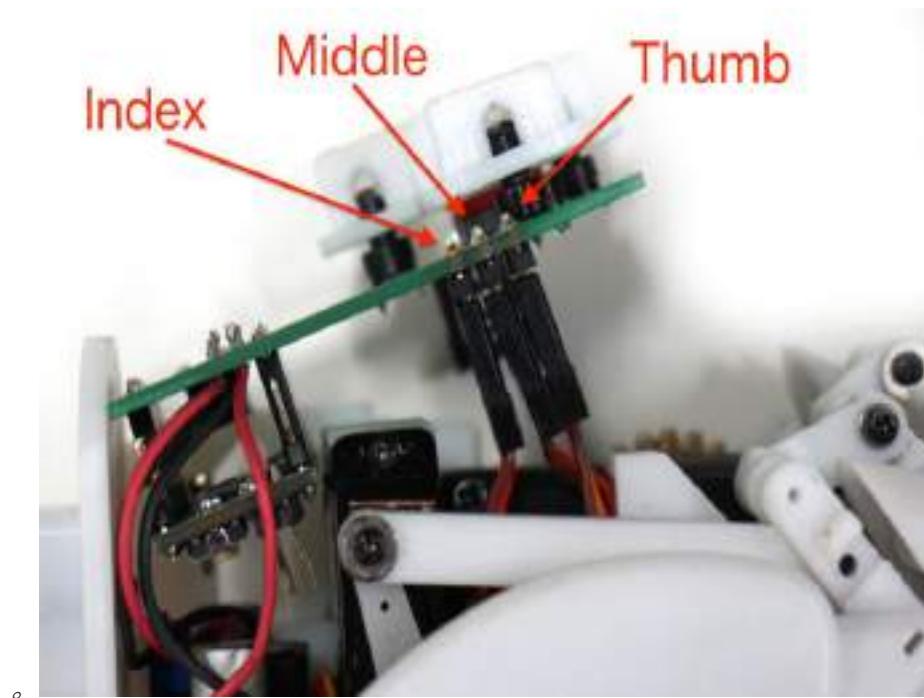
26. Les câbles doivent être placés comme sur la photo



27. Connecter les servomoteurs sur les connecteurs PINs. Veillez à ce que les câbles noirs (ou bruns) soient à l'extérieur. Le servo pour l'index (INDEX) est le grand servo moteur, pour le pouce et les trois doigts (THUMB et MIDDLE) ce sont les petits servo-moteurs

Pour la carte Mk1, le noir (ou brun) doit aller sur GND, le rouge sur V +, le blanc (ou jaune) sur PWM.

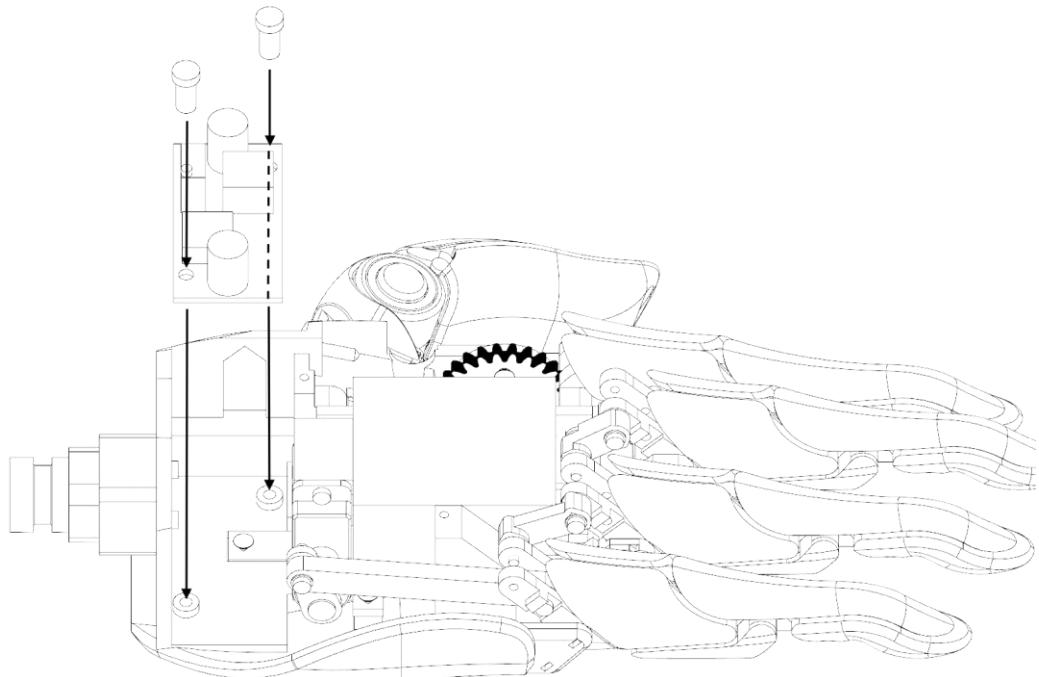
Pour la carte MK2, le noir (ou brun) doit aller sur GND, le rouge sur VCC, le blanc (ou jaune) sur SIG



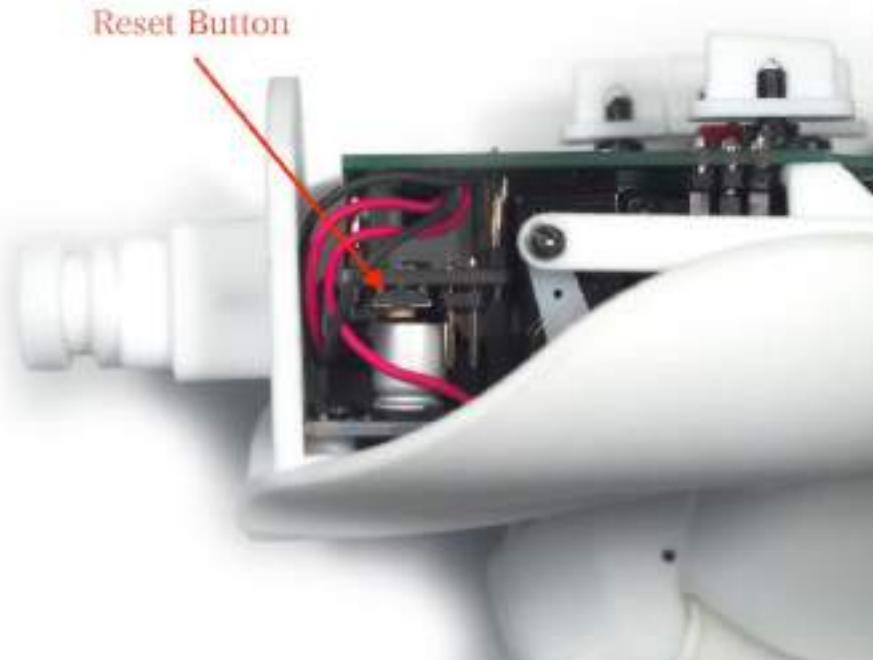
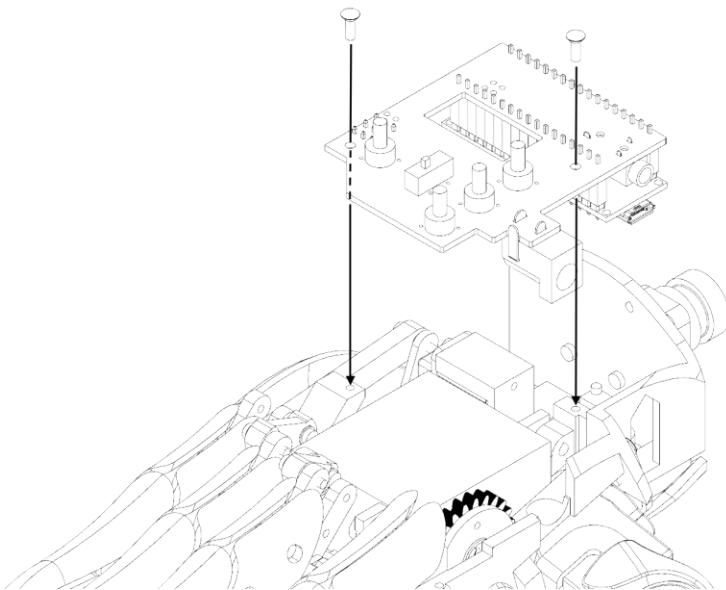
Nous arrivons à l'installation de la carte contrôleur. Pour une carte MK2 allez à l'étape 33.

Pour la carte MK1, commencez à l'étape 28

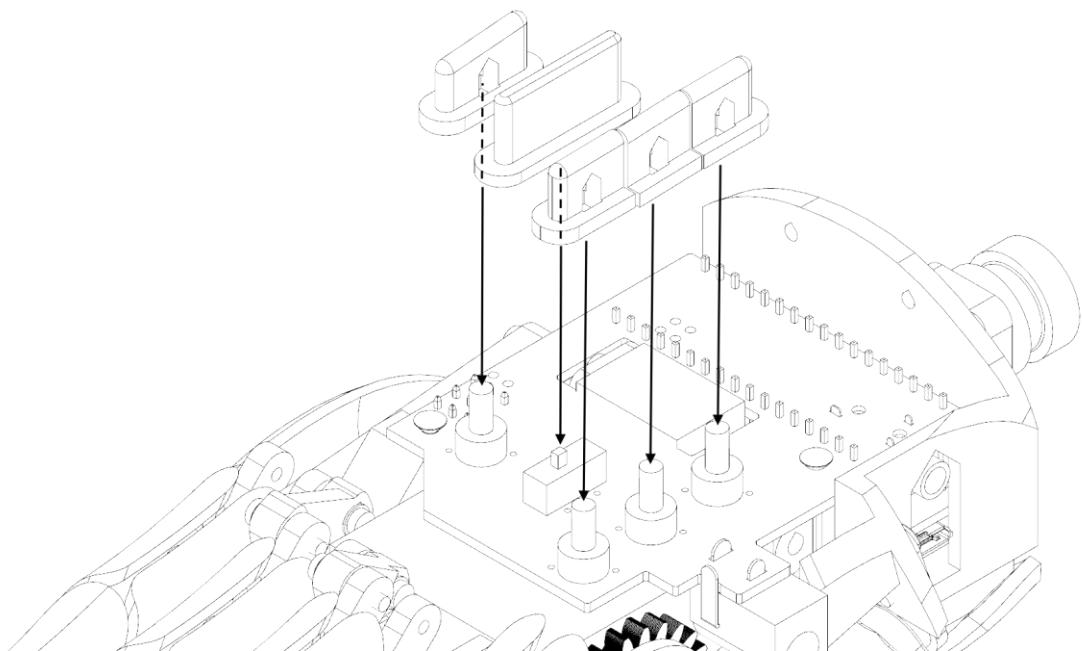
28. Fixez le convertisseur DC/DC avec 2 vis (M3L8)



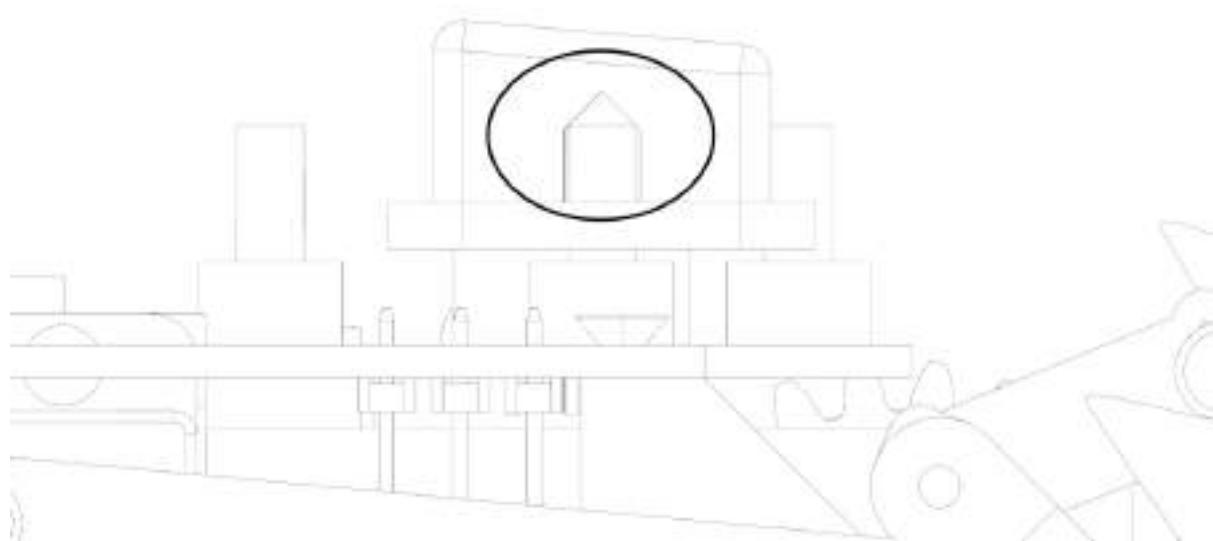
29. Fixez la carte à l'aide de deux vis (M2L6). Vérifiez que l'Arduino n'est pas coincé à l'arrière, et ne pas trop serrer la vis de manière à ce que le bouton de réinitialisation de l'Arduino ne soit pas écrasé, sinon le HACKberry ne fonctionnera pas correctement.



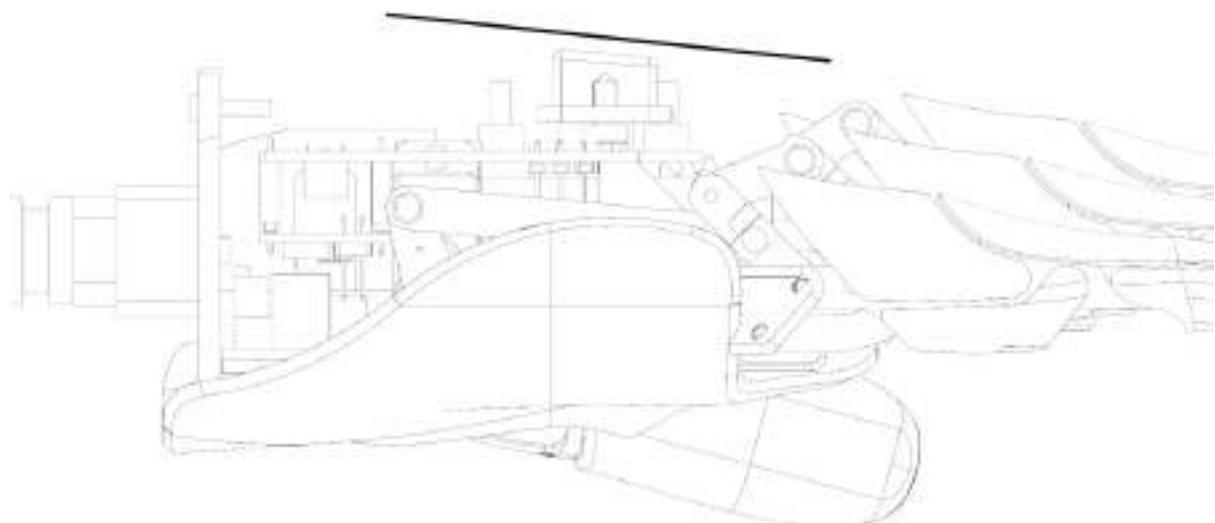
30. Placez les boutons R-H-10, R-H-11, R-H-012, R-H-13, R-H-14 sur les boutons poussoirs.



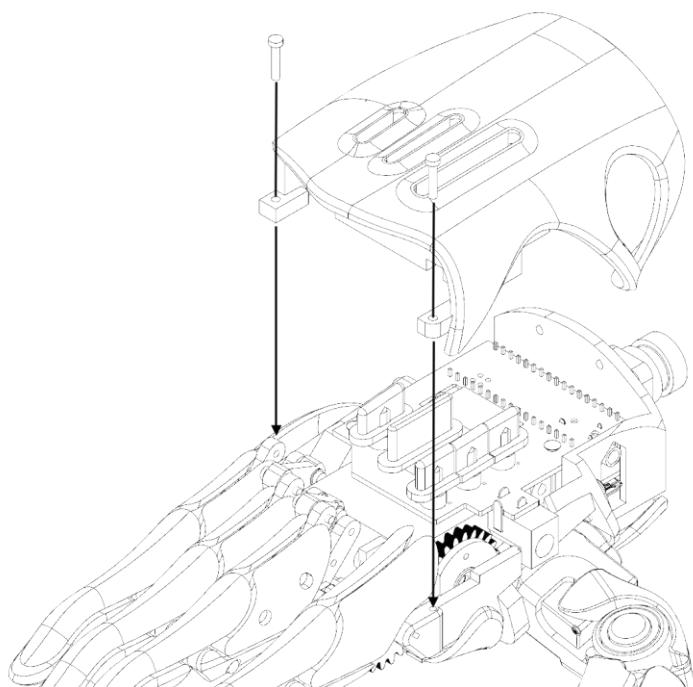
Insérez fermement les boutons jusqu'au fond.

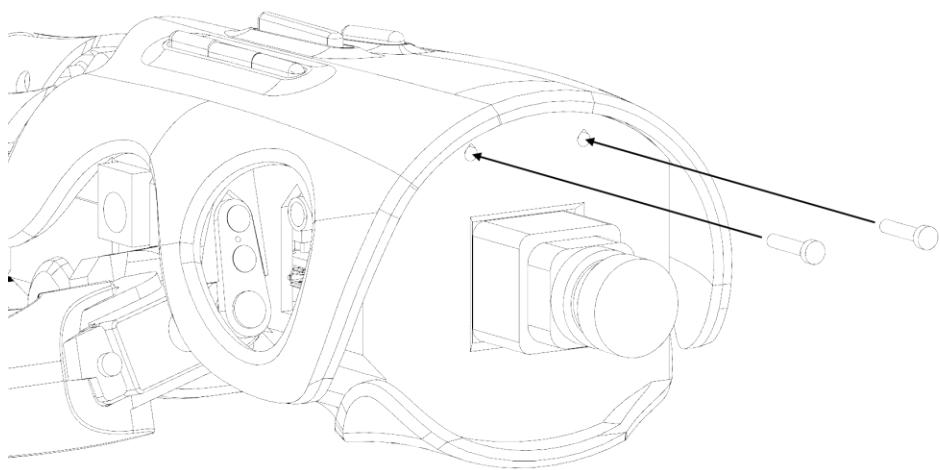


Positionnez R-H-13 dans le bon sens d'inclinaison comme illustré

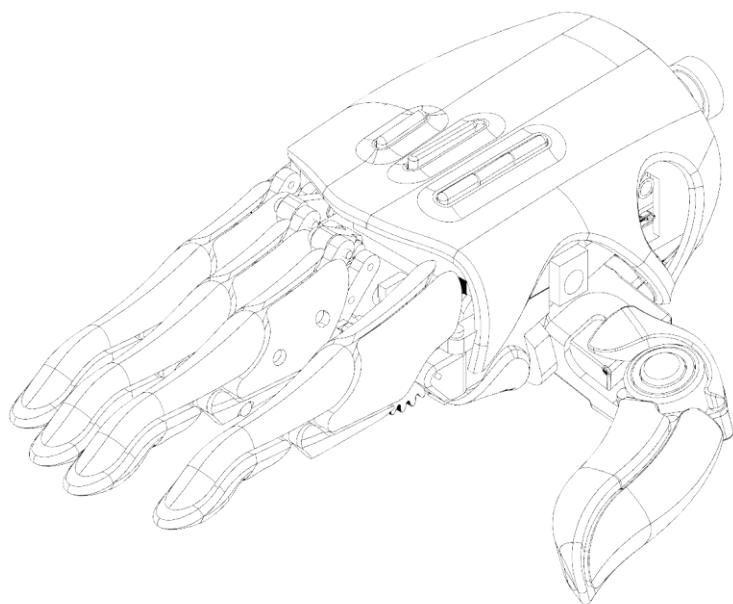


31. R-H-15 est fixé à l'aide de quatre vis (M2L10). Vous pouvez plier les doigts pour faciliter l'installation.



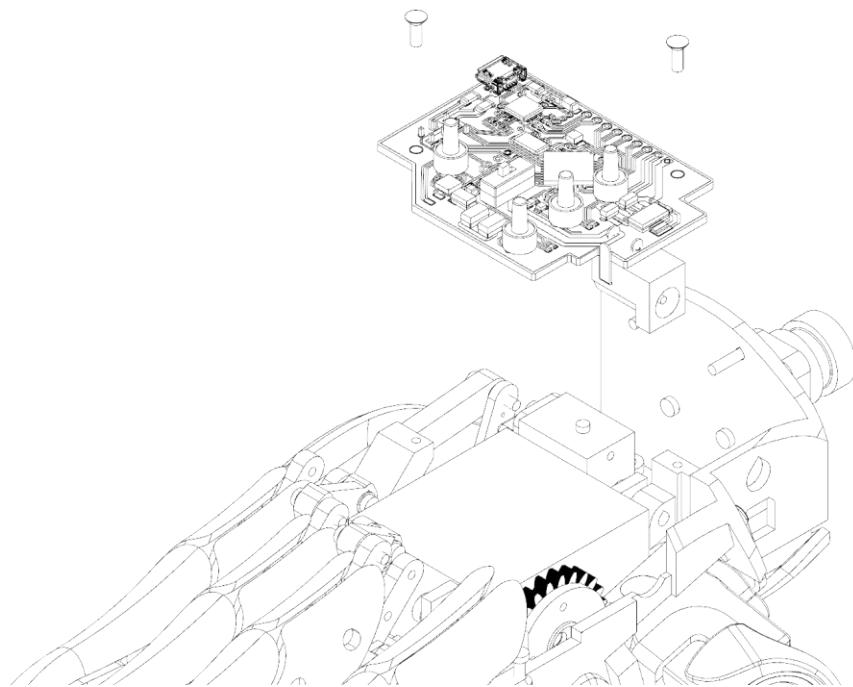


32. La paume est maintenant terminée. Allez au chapitre suivant.

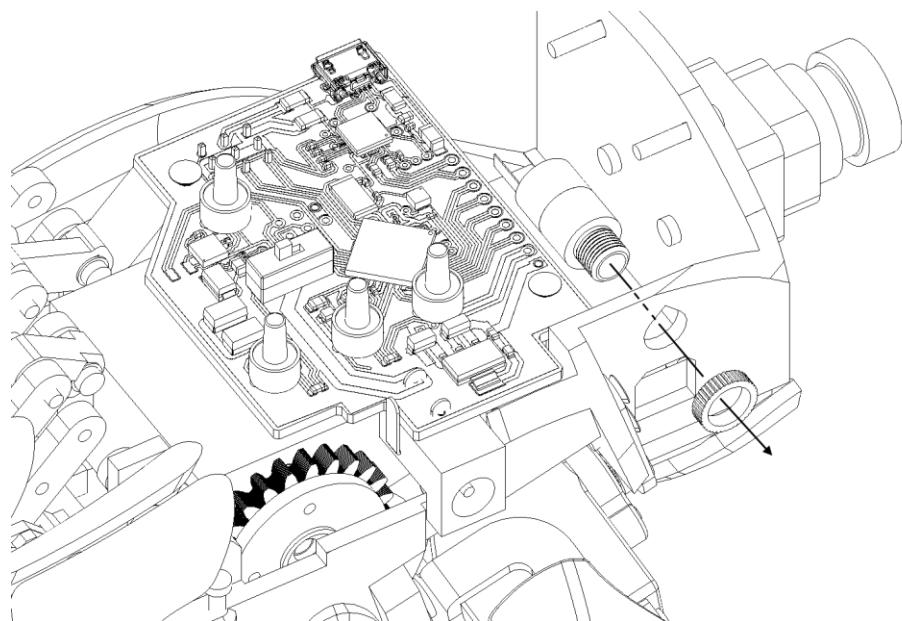


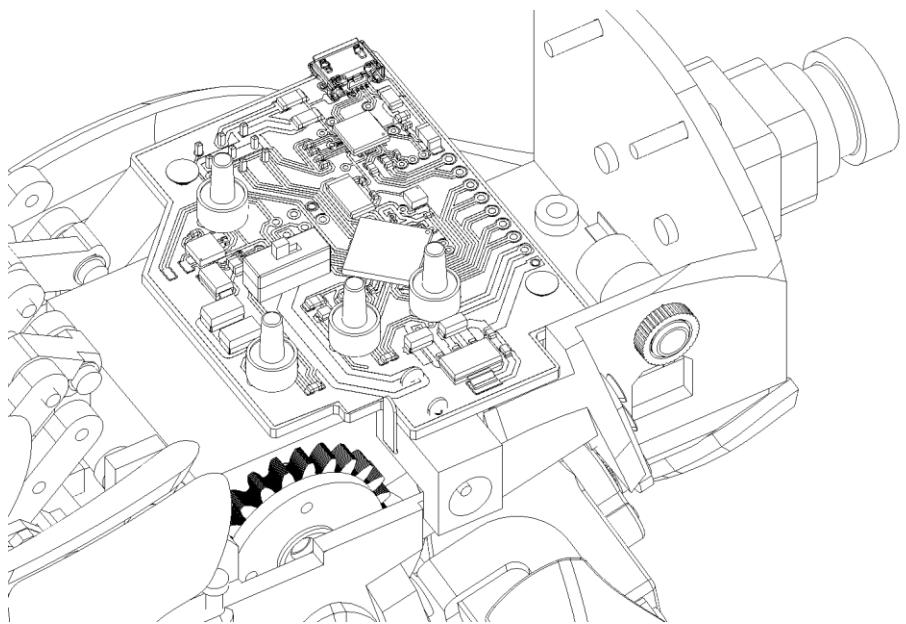
33. Installez la carte MK2 à l'aide de 2 vis (M2L6)

Dans le cas d'un main gauche, ajoutez deux rondelles pour maintenir la carte légèrement éloignée pour que le bouton reset sur la carte MK2 ne soit pas enfonce.

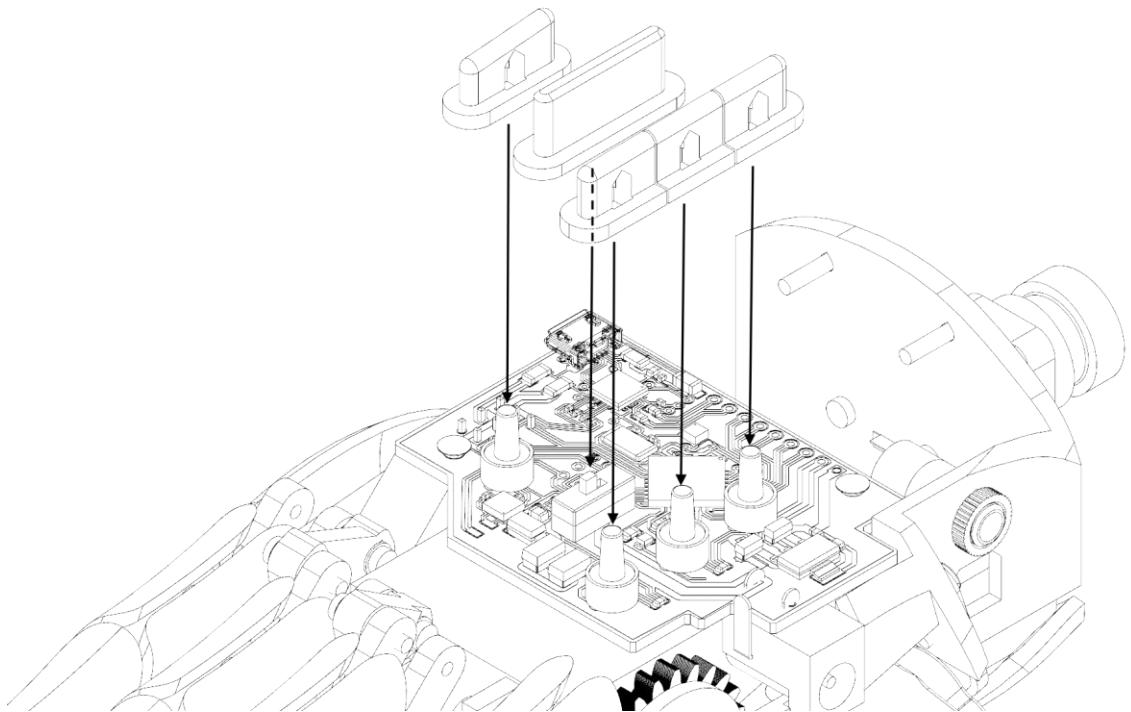


34. Fixez le Jack Stereo. Retirez l'écrou et remettez le pour mettre R-H-01 en sandwich.

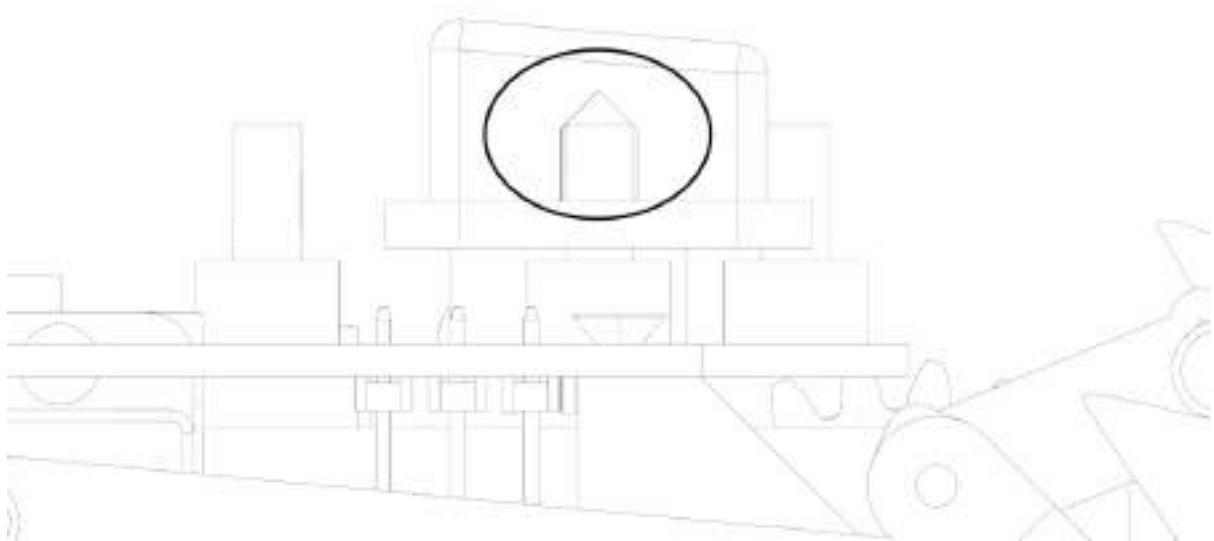




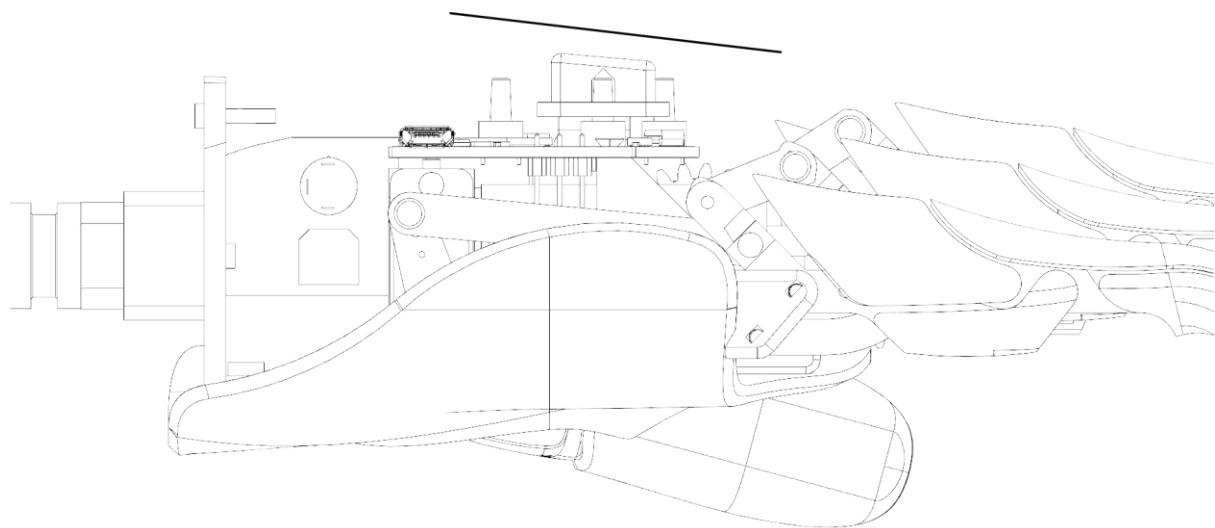
35. Placez les boutons R-H-10, R-H-11, R-H-012, R-H-13, R-H-14 sur les boutons poussoirs



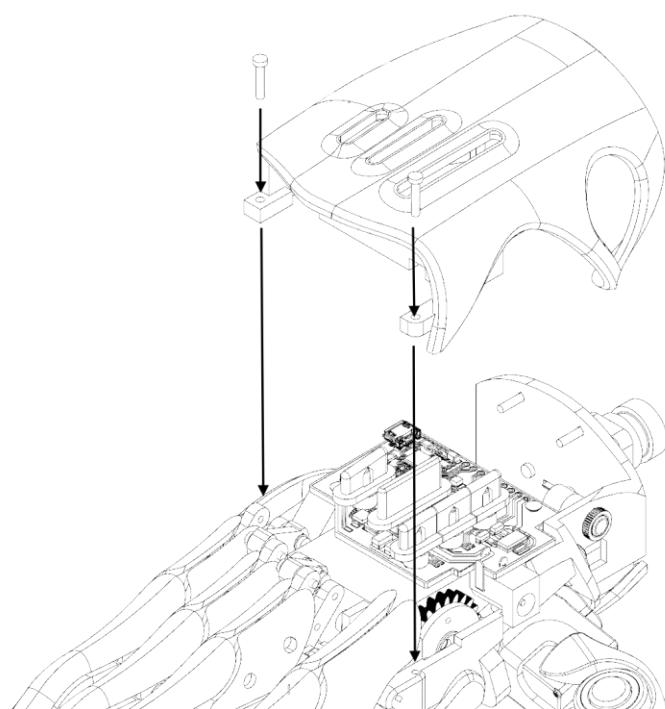
Insérez fermement les boutons jusqu'au fond.

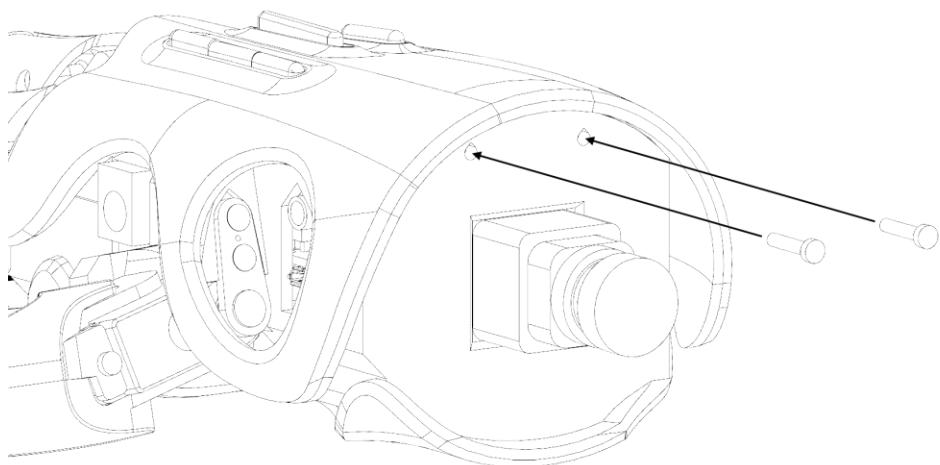


Positionnez R-H-13 dans le bon sens d'inclinaison comme illustré

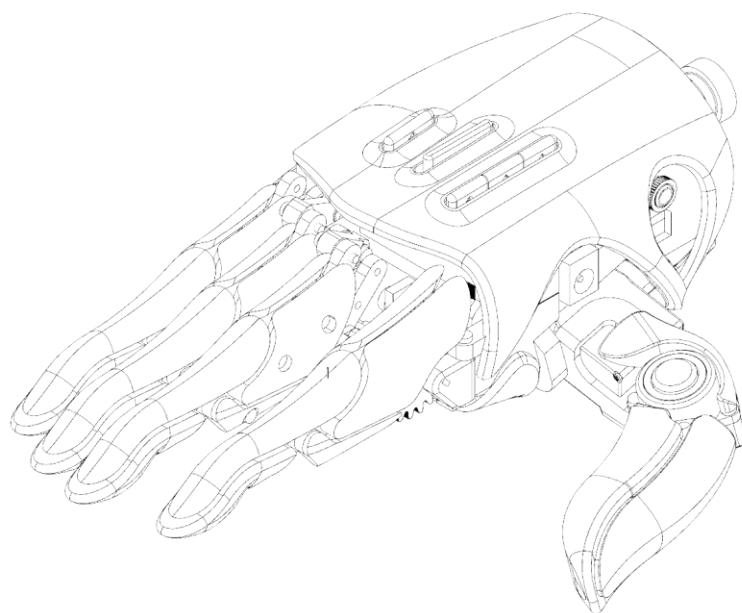


3 6 . R-H-15 est fixé à l'aide de quatre vis (M2L10). Vous pouvez plier les doigts pour faciliter l'installation.





37. L'assemblage de la paume est terminé.



13 Assemblage du poignet

Cette section décrit l'assemblage de l'ensemble poignet. Notez que les pièces reliées au poignet seront différentes lorsqu'il n'y a pas d'emboiture de démonstration

Sans emboiture

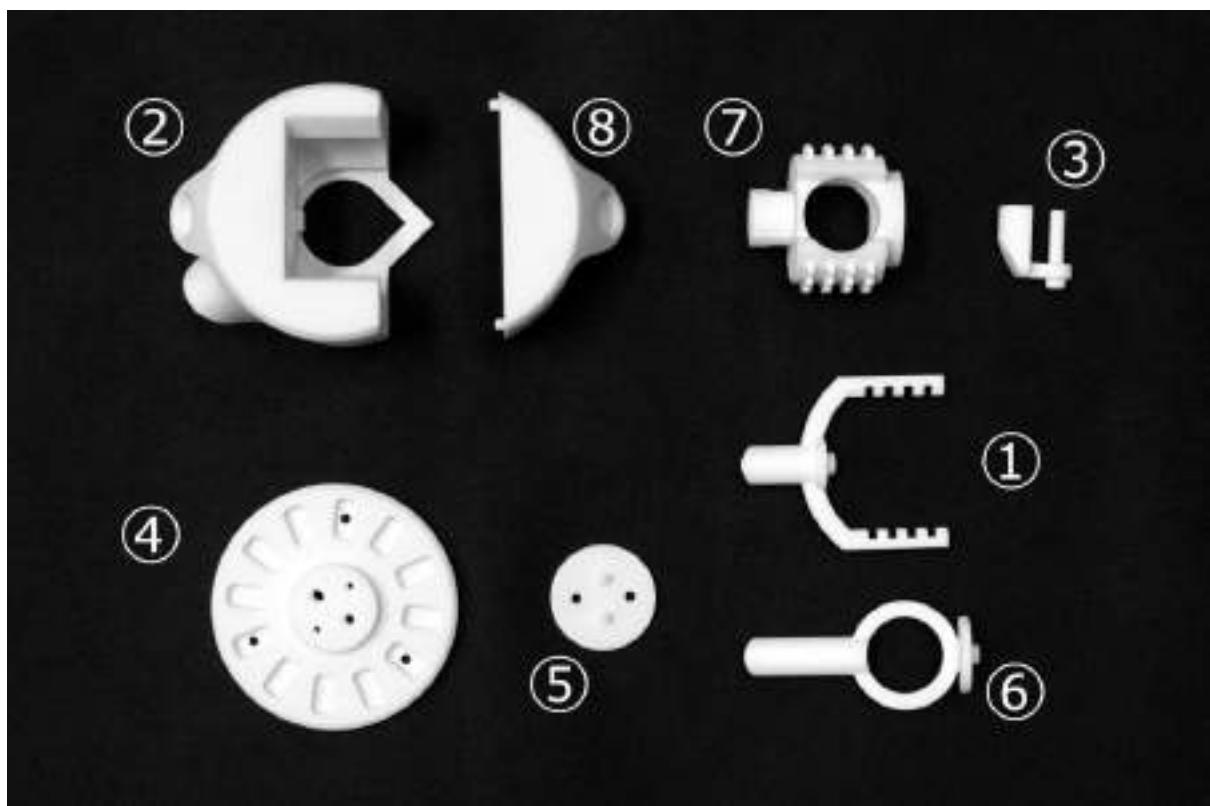


Avec emboiture de démonstration



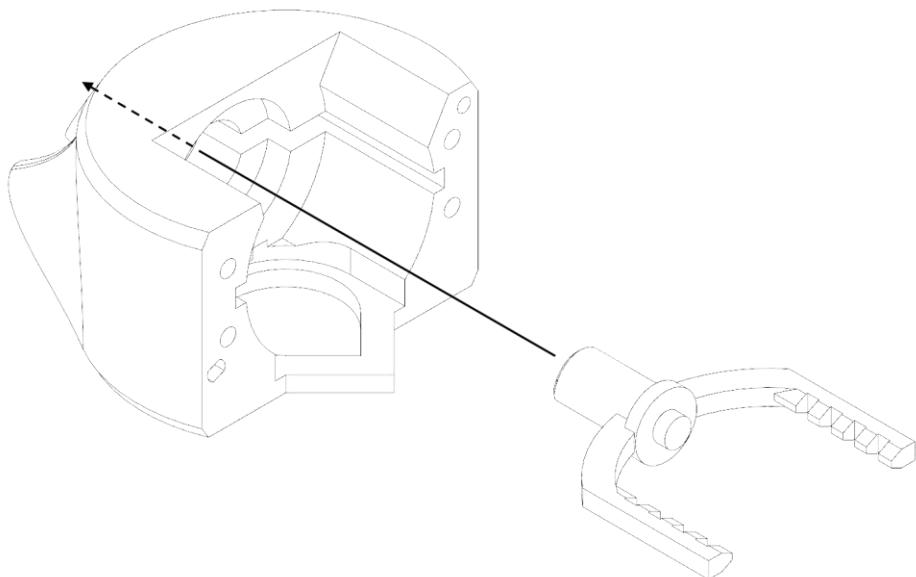
Eléments utilisés

1. R-W-01
2. R-W-02
3. R-W-03
4. R-W-04
5. R-W-05
6. R-W-06
7. R-W-07
8. R-W-08

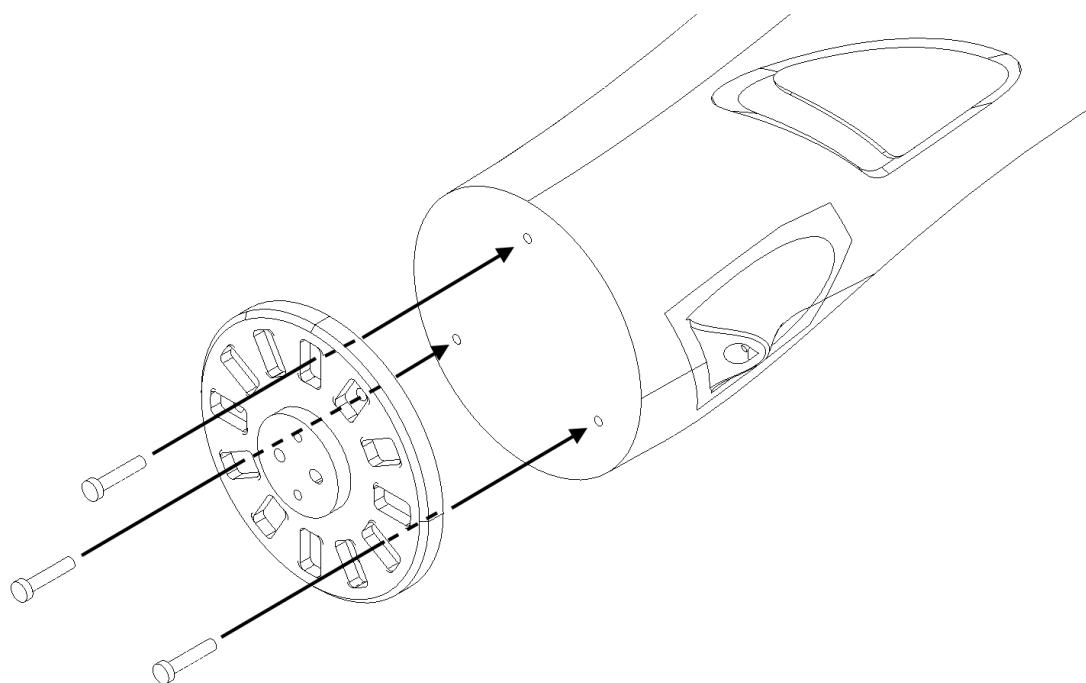


* () Dans le cas où il n'y a pas d'emboiture.

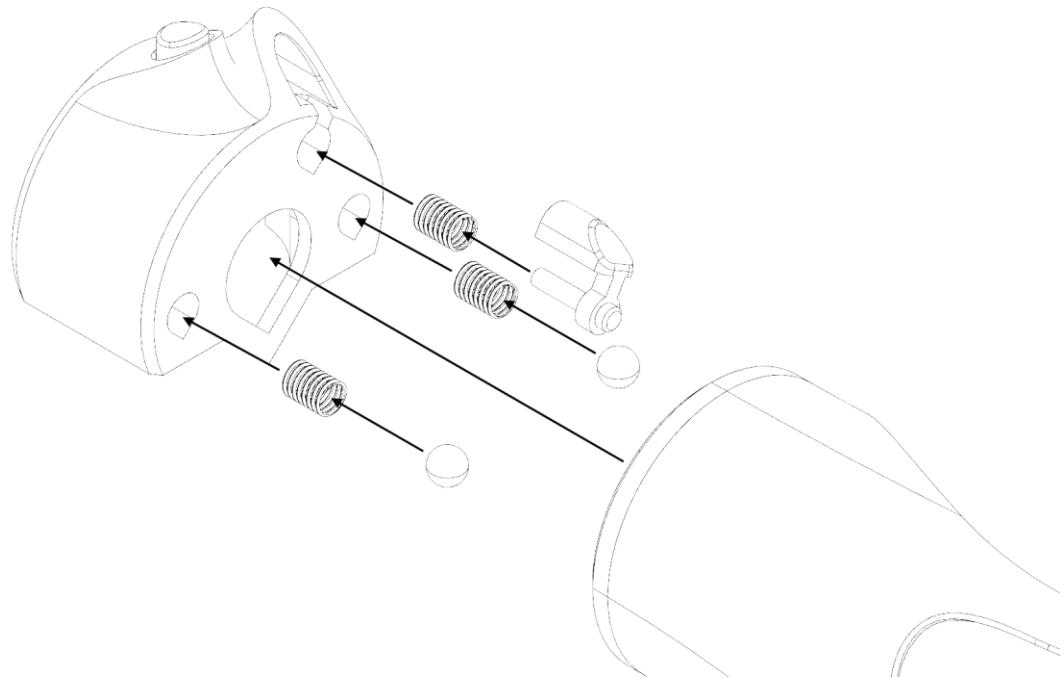
1. Insérez R-W-01 dans R-W-02. La face du bouton de R-W-01 est inclinée, mettre la partie la plus épaisse en bas.



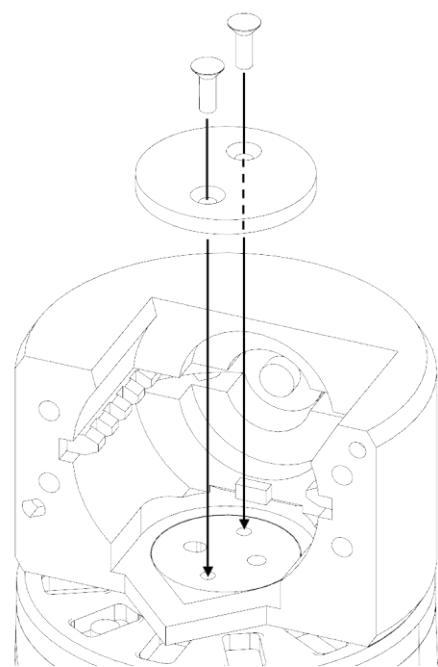
2. Fixez avec 3 vis (M2L10) le support R-W-04 sur l'emboiture le cas échéant



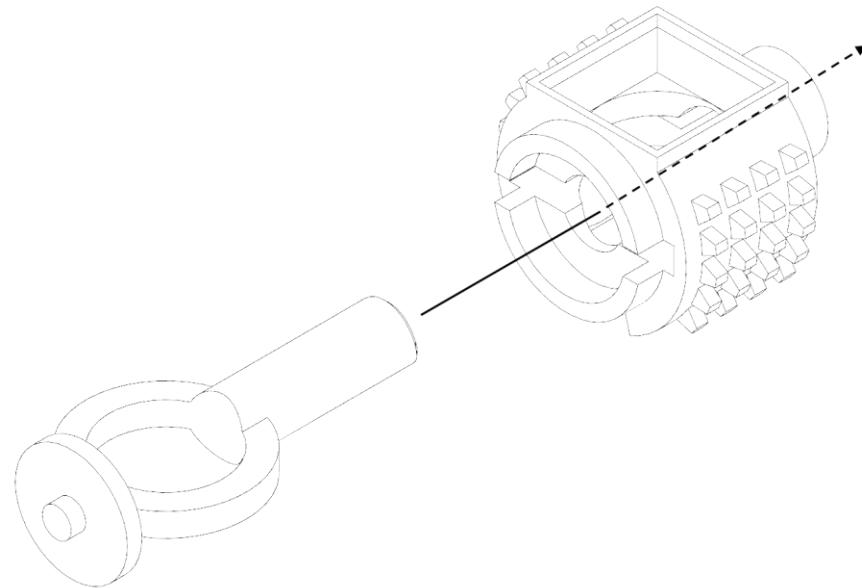
3. Placez 3 ressorts entre R-W-02 et R-W-04 et 2 billes d'acier. R-W-03 est mis en sandwich comme indiqué



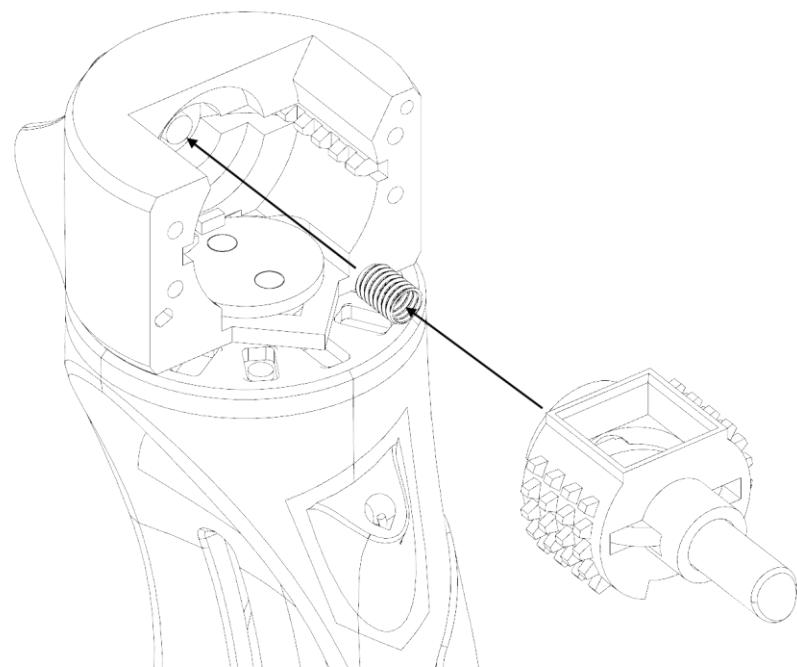
4. Fixez R-W-05 avec 2 (M2L6) vis sur R-W-04 pour maintenir l'ensemble.



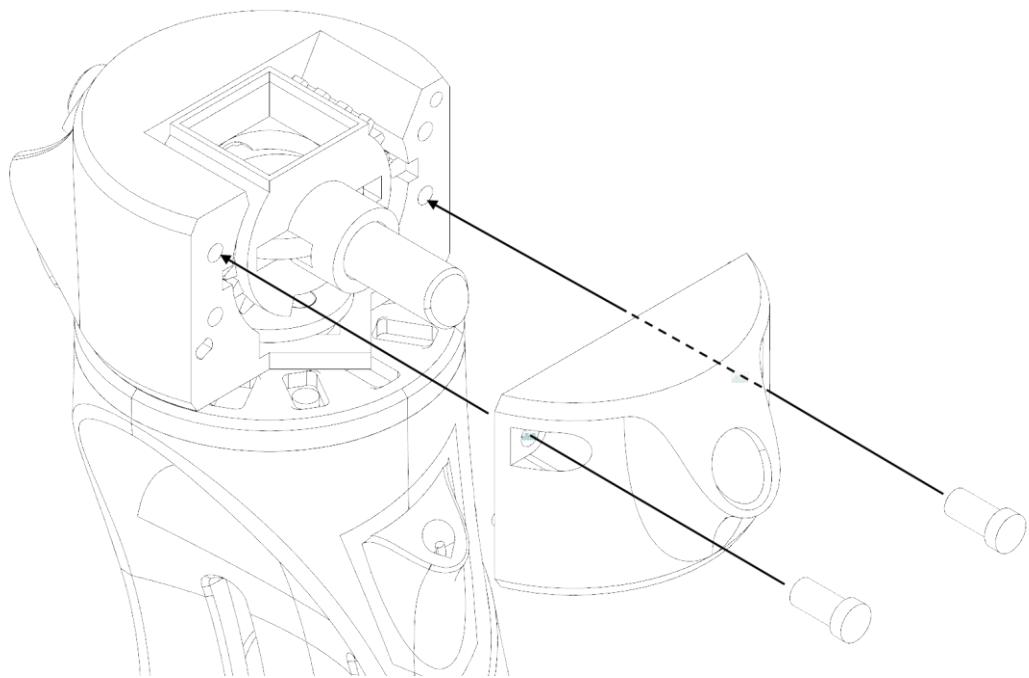
5. Insérez R-W-06 dans R-W-07. La face du bouton de R-W-06 est inclinée, la partie la plus épaisse en bas.



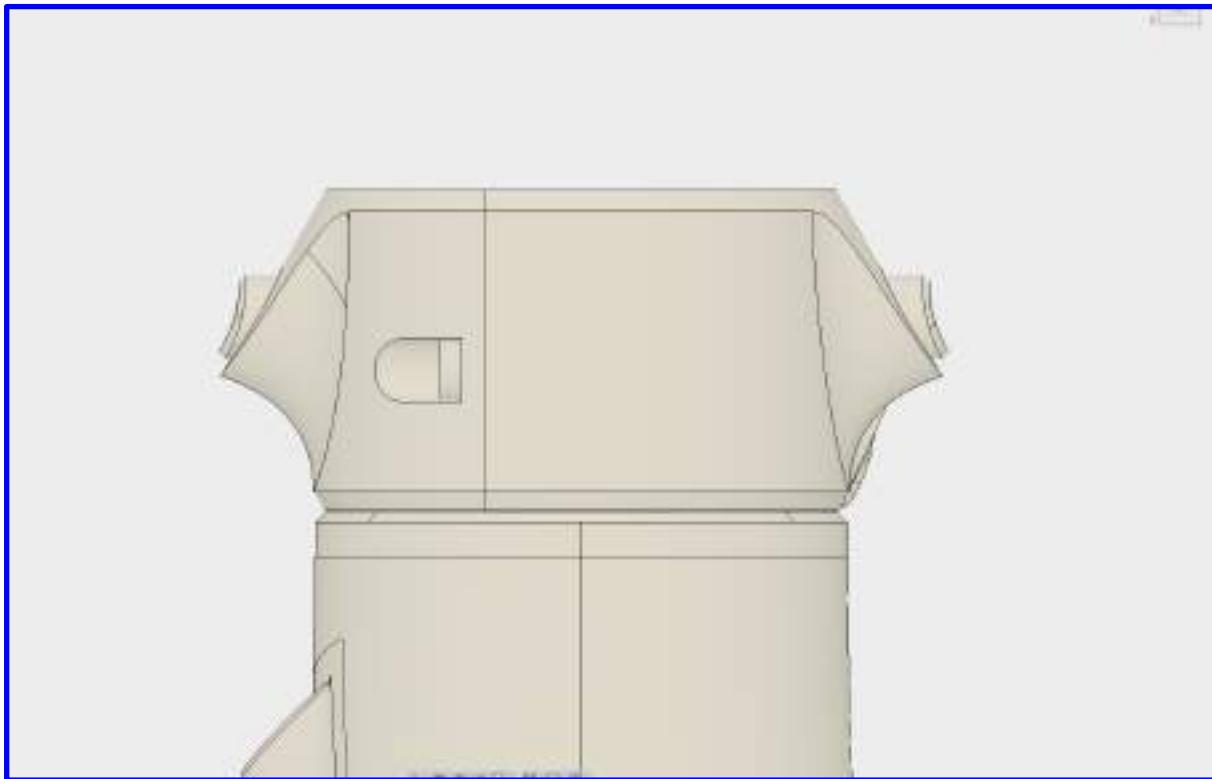
6. Insérez le ressort hélicoïdal et l'ensemble que vous venez de créer partie 5 comme indiqué sur l'illustration.



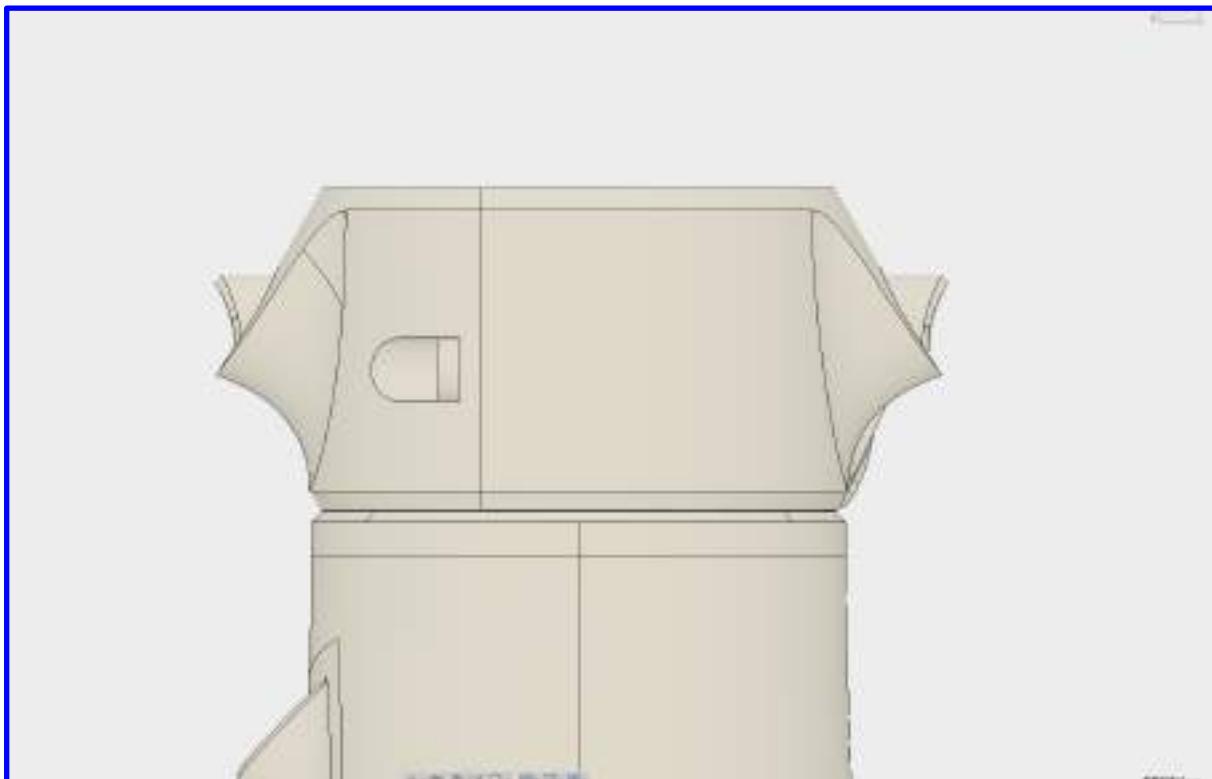
7. Fermez l'ensemble avec R-W-08. Fixez avec 2 vis (M3L8)



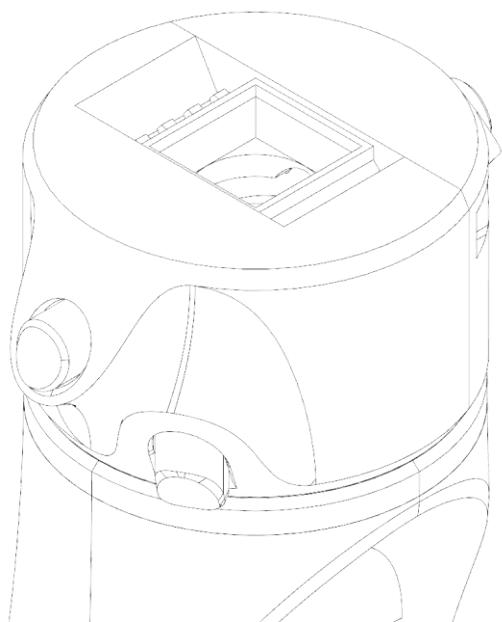
Assemblage correct



Assemblage incorrect



8. L'assemblage du poignet est terminé.

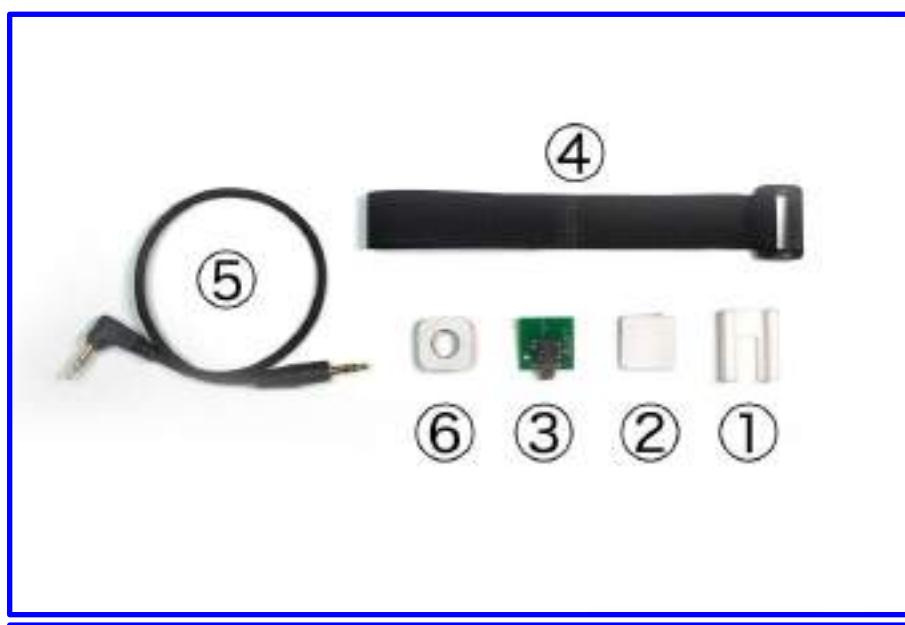


14 Assemblage du capteur



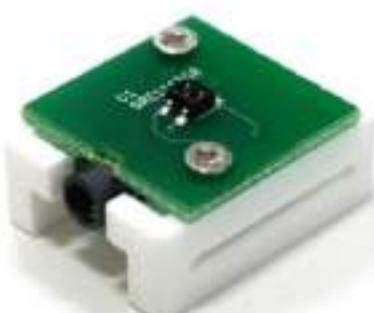
Eléments utilisés

1. C-SE-01
2. C-SE-02
3. Carte du capteur
4. Strap en Velcro
5. Cable Stéréo
6. Coussin en mousse



x2

1. Fixez le PCB du capteur sur **C-SE-01** avec deux vis (M2L6) comme indiqué sur l'illustration. Au besoin fraiser le PCB avec un forêt ou un tournevis cruciforme pour que les têtes des vis ne dépassent pas



2. Retirez le papier protecteur et collez la mousse sur le PCB comme sur la photo.



3. Retirez le papier de l'autre côté et colez C-SE-02 sur la mousse comme sur l'illustration.



4. Glissez le capteur dans le strap en velcro. L'assemblage du capteur est terminé.



15 Paramétrage initial

Cette section décrit comment régler les positions initiales du moteur.

En fonction des moteurs et de l'angle des doigts et des moteurs lors de l'assemblage, les angles des doigts peuvent être légèrement décalés. Il faut changer les valeurs dans le programme pour ajuster les positions des doigts.

Dans le cas de la main droite suivez les instructions suivantes. Pour la main gauche allez à la section suivante page X

15.1 Réglage de la main droite

1. Branchez le connecteur de la batterie sur la prise d'alimentation DC



2. Poussez le bouton du milieu vers le haut de la main et allumez le HACKberry. Immédiatement après la mise sous tension, le pouce s'ouvre sur le côté de la main comme sur la photo, et les autres doigts doivent être ouverts. Cependant, en fonction des caractéristiques spécifiques des moteurs et du décalage au moment de l'assemblage, un son "jijiji" peut être entendu, les doigt peuvent être pliés ou se tendre excessivement. Si c'est le cas, éteignez immédiatement l'appareil.

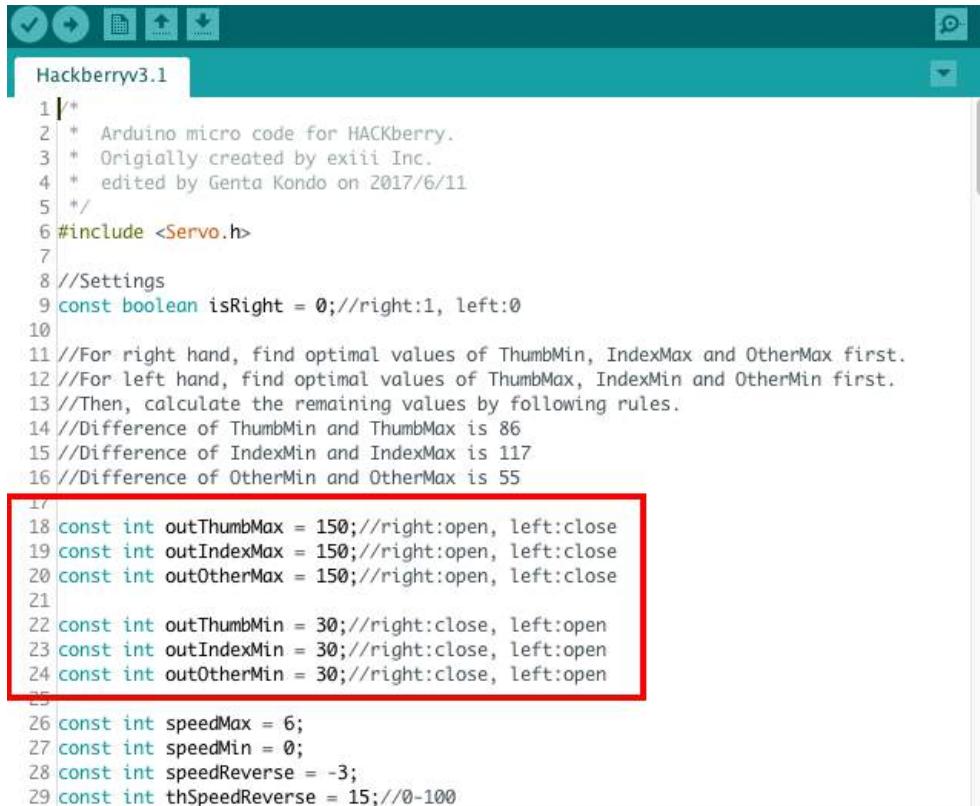
Le temps de démarrage et du début de mouvement des servos moteurs de la carte Mk2 est un peu plus long que celui de la carte Mk1.



Dans cette section, nous considérons le cas où l'index est trop plié comme illustré ci-dessous, tandis que le pouce est trop ouvert.



3. Ouvrez le programme que vous avez utilisé dans la section 5 Téléverser un programme. Vous pouvez ajuster l'angle des doigts en changeant les six nombres entourés dans le programme.



The screenshot shows the Hackberryv3.1 software interface with the title bar "Hackberryv3.1". Below the title bar is the Arduino IDE code editor. The code is for an Arduino microcontroller and includes comments explaining the setup of thumb, index, and other fingers. A red box highlights the following lines of code:

```
17 const int outThumbMax = 150;//right:open, left:close
18 const int outIndexMax = 150;//right:open, left:close
19 const int outOtherMax = 150;//right:open, left:close
20
21 const int outThumbMin = 30;//right:close, left:open
22 const int outIndexMin = 30;//right:close, left:open
23 const int outOtherMin = 30;//right:close, left:open
24
25 const int speedMax = 6;
26 const int speedMin = 0;
27 const int speedReverse = -3;
28 const int thSpeedReverse = 15;//0-100
```

4. La valeur Max est proportionnelle à l'angle quand le doigt s'ouvre, et la valeur Min indique l'angle lorsque le doigt est fermé.

Dans notre exemple l'index est trop plié dans l'État où devrait être ouvert, la valeur de Max doit être progressivement augmentée pour ouvrir plus. Dans ce cas,

```
const int outIndexMax = 150;
```

On change en :

```
const int outIndexMax = 161;
```

Essayez différentes valeurs jusqu'à ce que le doigt soit ouvert complètement

```
17  
18 const int outThumbMax = 150;//right:open, left:close  
19 const int outIndexMax = 161;//right:open, left:close  
20 const int outOtherMax = 150;//right:open, left:close  
21  
22 const int outThumbMin = 30;//right:close, left:open  
23 const int outIndexMin = 30;//right:close, left:open  
24 const int outOtherMin = 30;//right:close, left:open  
25
```



5. Ensuite, l'ajustement du pouce. Dans le cas où le pouce est trop ouvert, la valeur de Max est graduellement réduite.

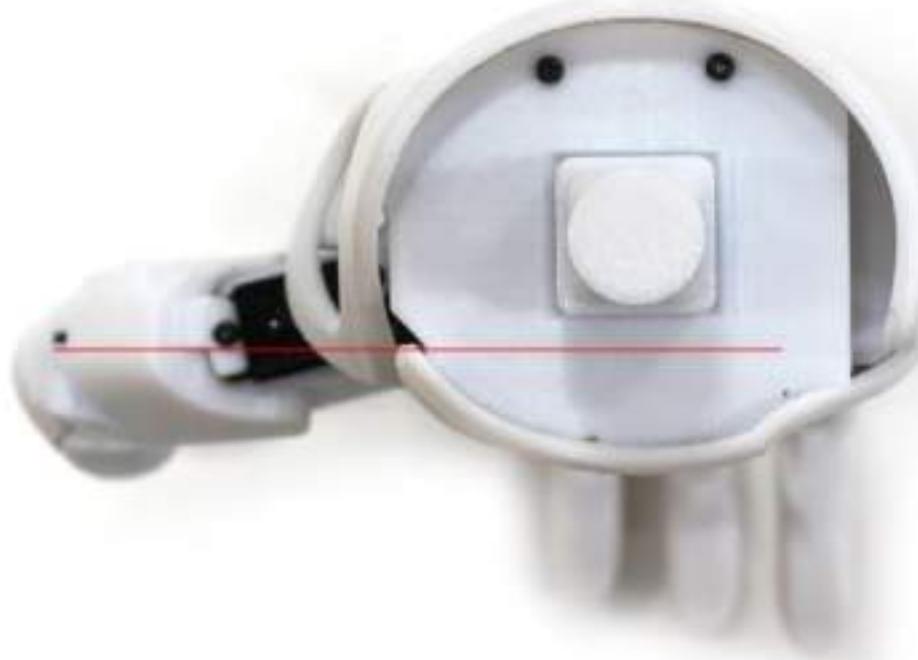
```
const int outThumbMax = 150;
```

On remplace par

```
const int outThumbMax = 136;
```

Essayez différentes valeurs jusqu'à ce que le pouce soit correctement positionné

```
17
18 const int outThumbMax = 136; //right:open, left:close
19 const int outIndexMax = 161; //right:open, left:close
20 const int outOtherMax = 150; //right:open, left:close
21
22 const int outThumbMin = 30; //right:close, left:open
23 const int outIndexMin = 30; //right:close, left:open
24 const int outOtherMin = 30; //right:close, left:open
25
```



6. Réglez ensuite la valeur pour l'état fermé du doigt. La différence d'angle entre les États fermés et ouverts doit se référer aux valeurs suivantes pour chaque moteur.

- thumb: 86 (pouce)
- index : 117
- other : 55 (3 doigts liés)

Par exemple, si l'angle d'ouverture du pouce est à 136, le min sera 136-86.

Modifiez les valeurs min et chargez le programme.

```
21
22 const int outThumbMin = 136-86;//right:close, left:open
23 const int outIndexMin = 161-117;//right:close, left:open
24 const int outOtherMin = 150-55;//right:close, left:open
25
```

15.2 Réglage de la main gauche

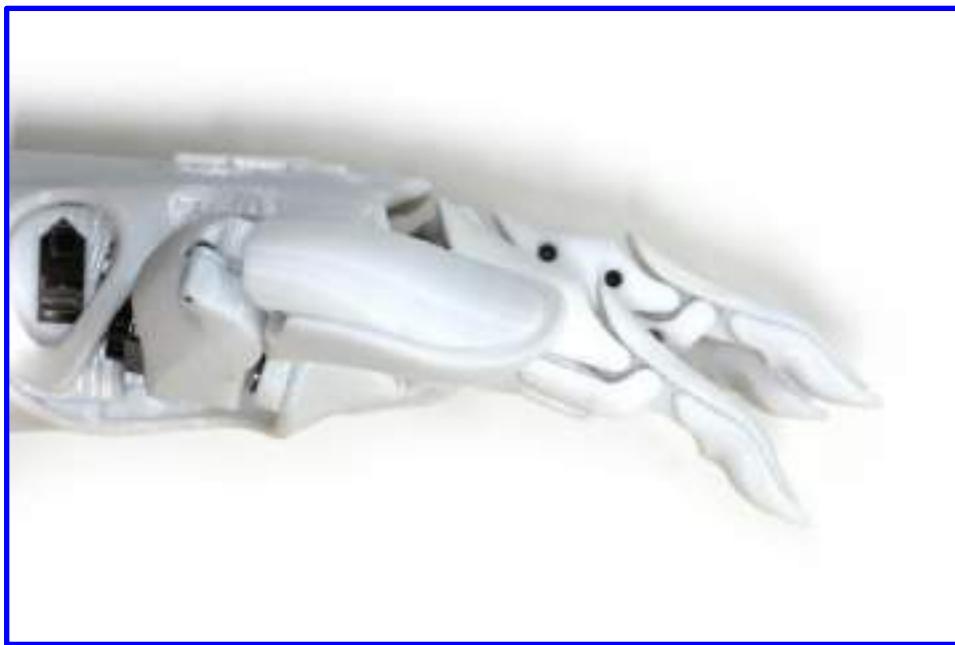
1. Branchez le connecteur de la batterie sur la prise d'alimentation DC



2. Poussez le bouton du milieu vers le haut de la main et allumez le HACKberry. Immédiatement après la mise sous tension, le pouce s'ouvre sur le côté de la main comme sur la photo, et les autres doigts doivent être ouverts. **Cependant, en fonction des caractéristiques spécifiques des moteurs et du décalage au moment de l'assemblage, un son "jiji" peut être entendu, les doigts peuvent être pliés ou se tendre excessivement.** Si c'est le cas, éteignez immédiatement l'appareil.



Dans cette section, nous considérons le cas où l'index est trop plié trop comme illustré ci-dessous, tandis que le pouce est trop ouvert.



3. Ouvrez le programme que vous avez utilisé dans la section 5 Téléverser un programme. Vous pouvez ajuster l'angle des doigts en changeant les six nombres entourés dans le programme.

```
Hackberryv3.1
1 /*
2 *  Arduino micro code for HACKberry.
3 *  Originally created by exii Inc.
4 *  edited by Genta Kondo on 2017/6/11
5 */
6 #include <Servo.h>
7
8 //Settings
9 const boolean isRight = 0;//right:1, left:0
10
11 //For right hand, find optimal values of ThumbMin, IndexMax and OtherMax first.
12 //For left hand, find optimal values of ThumbMax, IndexMin and OtherMin first.
13 //Then, calculate the remaining values by following rules.
14 //Difference of ThumbMin and ThumbMax is 86
15 //Difference of IndexMin and IndexMax is 117
16 //Difference of OtherMin and OtherMax is 55
17
18 const int outThumbMax = 150;//right:open, left:close
19 const int outIndexMax = 150;//right:open, left:close
20 const int outOtherMax = 150;//right:open, left:close
21
22 const int outThumbMin = 30;//right:close, left:open
23 const int outIndexMin = 30;//right:close, left:open
24 const int outOtherMin = 30;//right:close, left:open
25
26 const int speedMax = 6;
27 const int speedMin = 0;
28 const int speedReverse = -3;
29 const int thSpeedReverse = 15;//0-100
```

4. La valeur Min est proportionnelle à l'angle quand le doigt s'ouvre, et la valeur Max indique l'angle lorsque le doigt est fermé.

Dans notre exemple l'index est trop plié dans l'État où devrait être ouvert, la valeur de Min doit être progressivement réduite pour ouvrir plus. Dans ce cas,

```
const int outIndexMin = 30;
```

Transformer en

```
const int outIndexMin = 12;
```

Essayez différentes valeurs jusqu'à ce que le doigt soit ouvert complètement

```
17
18 const int outThumbMax = 150;//right:open, left:close
19 const int outIndexMax = 150;//right:open, left:close
20 const int outOtherMax = 150;//right:open, left:close
21
22 const int outThumbMin = 30;//right:close, left:open
23 const int outIndexMin = 12;//right:close, left:open
24 const int outOtherMin = 30;//right:close, left:open
25
```



5. Ensuite, l'ajustement du pouce. Dans le cas où le pouce est trop ouvert, la valeur de Min est graduellement augmentée.

```
const int outThumbMin = 30;
```

Transformer en

```
const int outThumbMin = 55;
```

Essayez différentes valeurs jusqu'à ce que le pouce soit correctement positionné

```
17  
18 const int outThumbMax = 150;//right:open, left:close  
19 const int outIndexMax = 150;//right:open, left:close  
20 const int outOtherMax = 150;//right:open, left:close  
21  
22 const int outThumbMin = 55;//right:close, left:open  
23 const int outIndexMin = 12;//right:close, left:open  
24 const int outOtherMin = 30;//right:close, left:open  
25
```



6. Réglez ensuite la valeur pour l'état fermé du doigt. La différence d'angle entre les États fermés et ouverts doit se référer aux valeurs suivantes pour chaque moteur.

- thumb: 86 (pouce)
- index : 117
- other : 55 (3 doigts liés)

Par exemple, si l'angle d'ouverture du pouce est à 55, le Max sera 55+86.

Modifiez les valeurs Max et chargez le programme.

```
17
18 const int outThumbMax = 55+86;//right:open, left:close
19 const int outIndexMax = 12+117;//right:open, left:close
20 const int outOtherMax = 30+55;//right:open, left:close
21
```