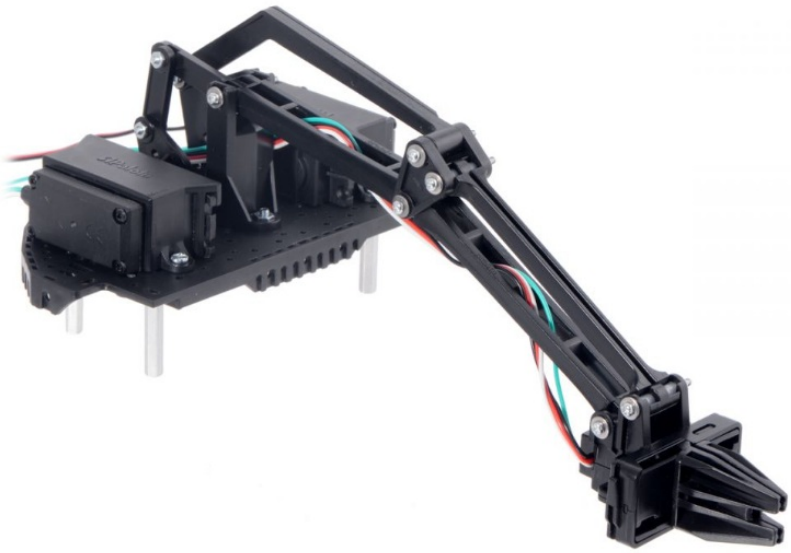
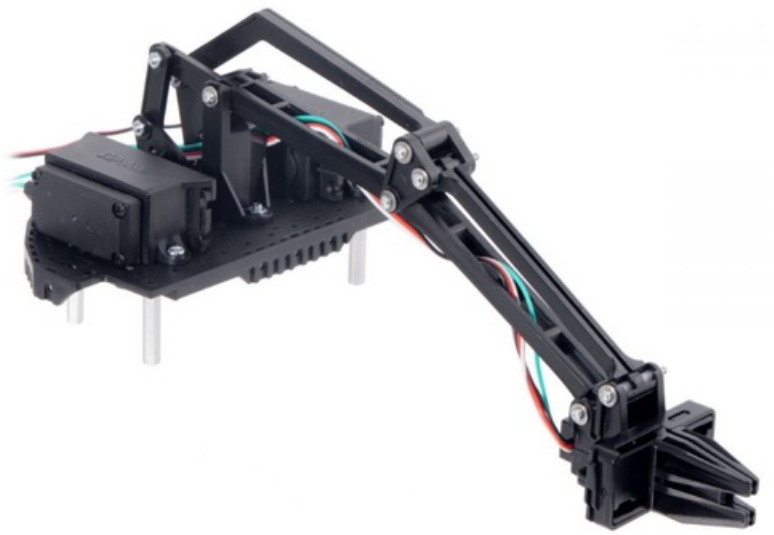


Bras robotique pour Romi - guide utilisateur

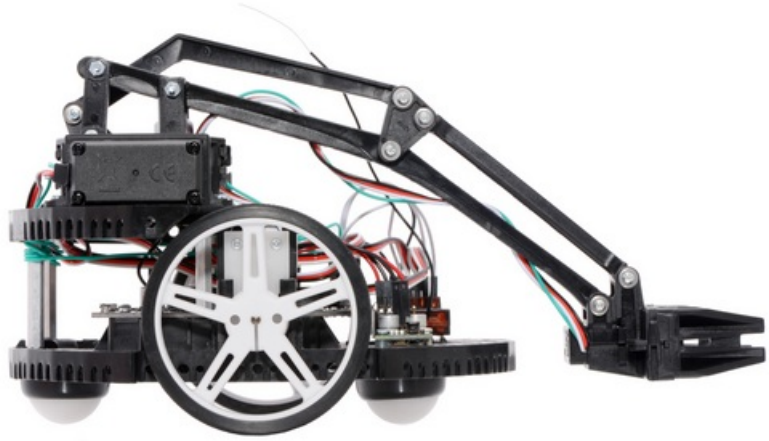
Ajoutez un bras robotisé sur votre plateforme Romi
(version 0.1)

Traduit par MicroControleur Hobby (shop.mchobby.be)
Compilé depuis la traduction maintenue sur https://wiki.mchobby.be/index.php?title=Pololu-Romi-Arm
Les hyperliens sont disponibles sur la version en ligne du document.
Translated by MicroControleur Hobby (shop.mchobby.be)
Compiled from online translation available at https://wiki.mchobby.be/index.php?title=Pololu-Romi-Arm
Hyperlinks are available on the online version of this document.

Introduction



Le Romi Arm est un accessoire en kit permettant d'ajouter un bras robotisé à la plateforme robotique ROMI, bras qui permettra de manipuler de objets autour de vous!



Le kit "Romi Arm" contient tout ne nécessaire pour assembler le bras: il dispose d'une pince grippe et 3 servos (contrôlant la hauteur du bras, l'orientation de la pince et les palettes de la pince). Les 3 servos ont étés modifiés pour retourner un signal de retour complémentaire (dit Feedback).

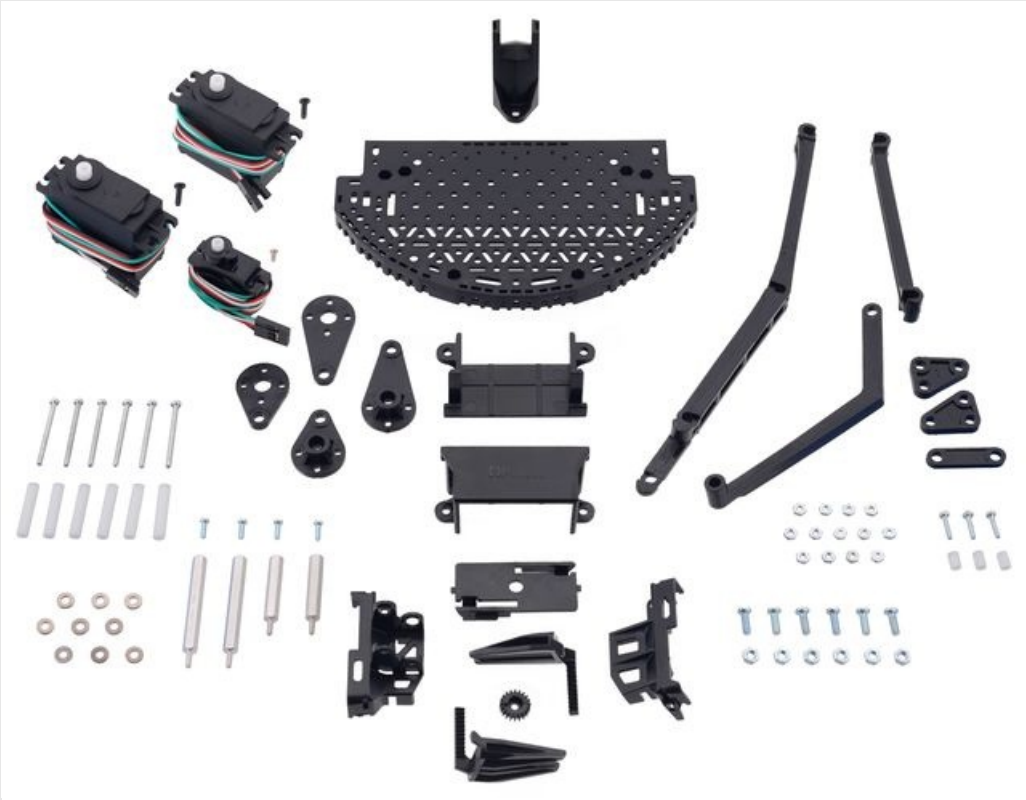
Ce signal retourne la tension sur le potentiomètre interne au servo moteur et qui lui sert à asservir son positionnement à un angle donné. Avec ce signal, vous pouvez concevoir des projets avancés avec un contrôle en boucle fermée sur les 3 jointures de la plateforme.

Vous pouvez également ignorer ce signal complémentaire et utiliser ces moteurs comme des servo-moteurs conventionnels.

Ce tutoriel explique comment assembler le bras et le monter sur votre plateforme Romi.

Le tutoriel fait partie d'une série de tutoriels autour du Kit Romi.

Contenu

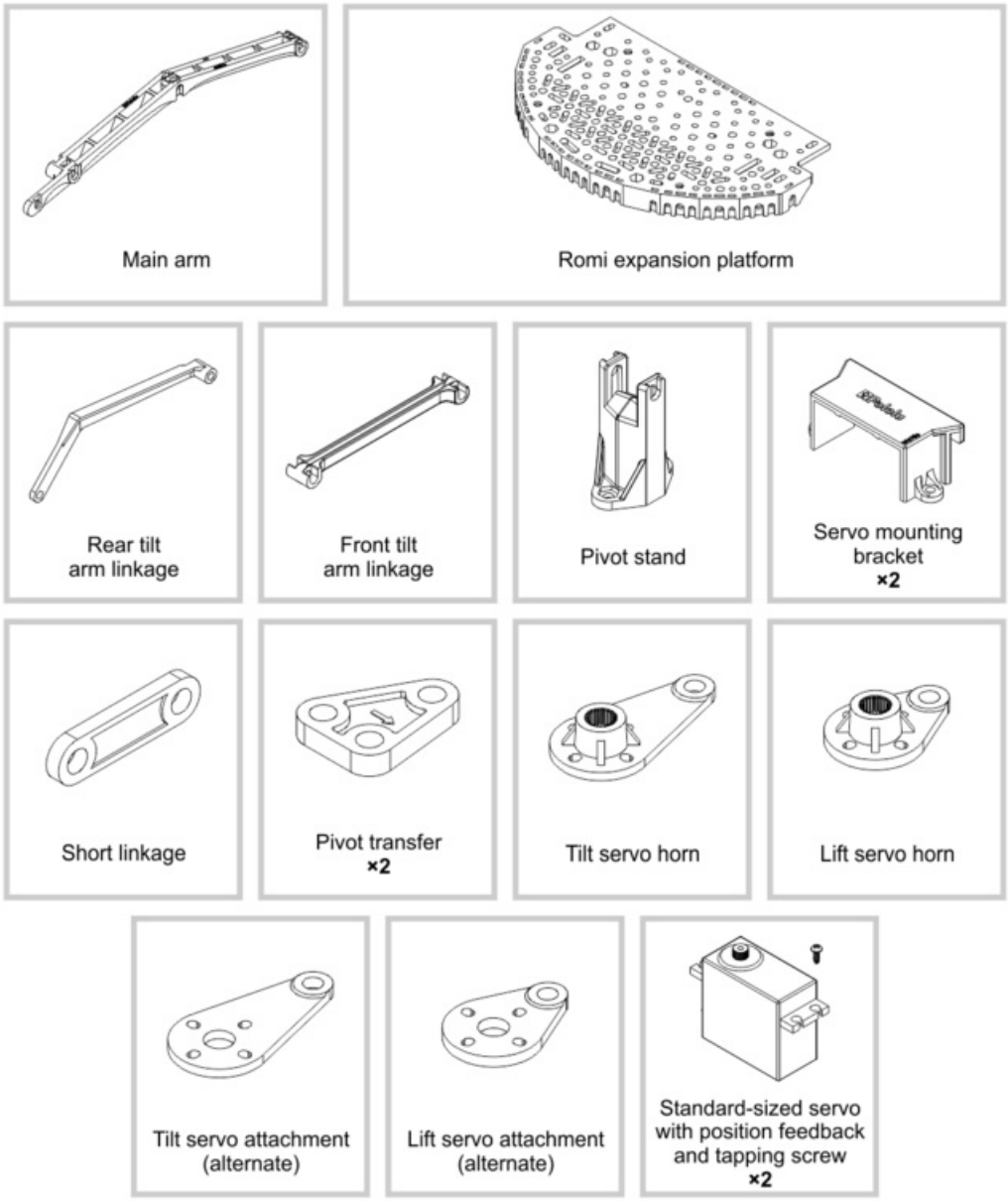


Eléments inclus

Cliquer l'image pour l'agrandir

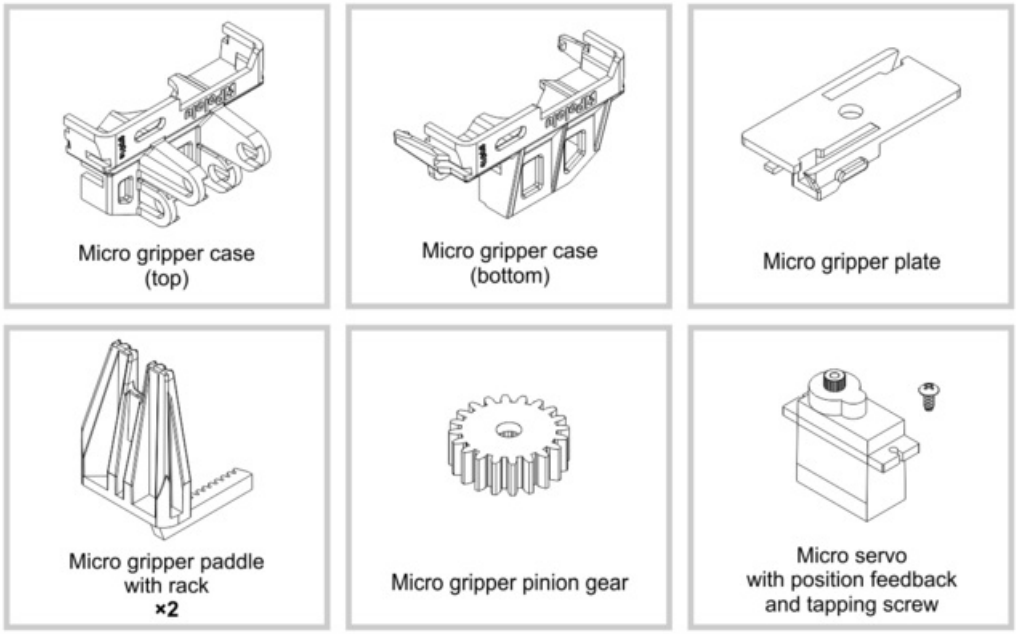
Le kit bras articulé pour Robot Romi est constitué des éléments suivants:

- 1x pince avec Servo + Feedback https://shop.mchobby.be/product.php?id_product=1147
  - 1x micro-servo avec retour de position (Feedback)
  - Partie supérieure de la pince (boîtier)
  - Partie inférieure de la pince (boîtier)
  - Plaque de translation pour la pince
  - Engrenage de la pince
  - 2x paddles de préhension
- 1x extension de plateforme Romi
- 1x armature principale du bras
- 1x levier de bascule arrière pour le bras
- 1x levier de bascule avant pour le le bras
- 1x support de pivot
- 2x support de fixation pour Servo (*mounting brackets*)
- 1x élément de lien
- 2x éléments de liens pour le pivot
- 1x servo pour la basculement de la pince
- 1x servo pour la levée de la pince
- 1x palonnier pour le servo de basculement de la pince
- 1x palonnier alternatif pour servo
- 2x servo standard avec retour de position (feedback)
- 6x entretoises Nylon 20 mm, 4 mm OD (*Outside Diameter*= diamètre externe), 2.7 mm ID (*Inside Diameter*=diamètre interne)
- 6x entretoises Nylon 6 mm, 4 mm OD, 2.7 mm ID
- 2x entretoise en aluminium 38mm, #2-56 thread, M-F
- 2x entretoise en aluminium 25mm, filet #2-56 (whitworth), M-F
- 6x vis métaux 25mm filet #2-56
- 3x vis métaux 9mm filet #2-56
- 4x vis métaux 6mm filet #2-56
- 30x écrou #2-56
- 9x rondelles #2
- 6x vis métaux 8 mm filet M3
- 6x écrou M3



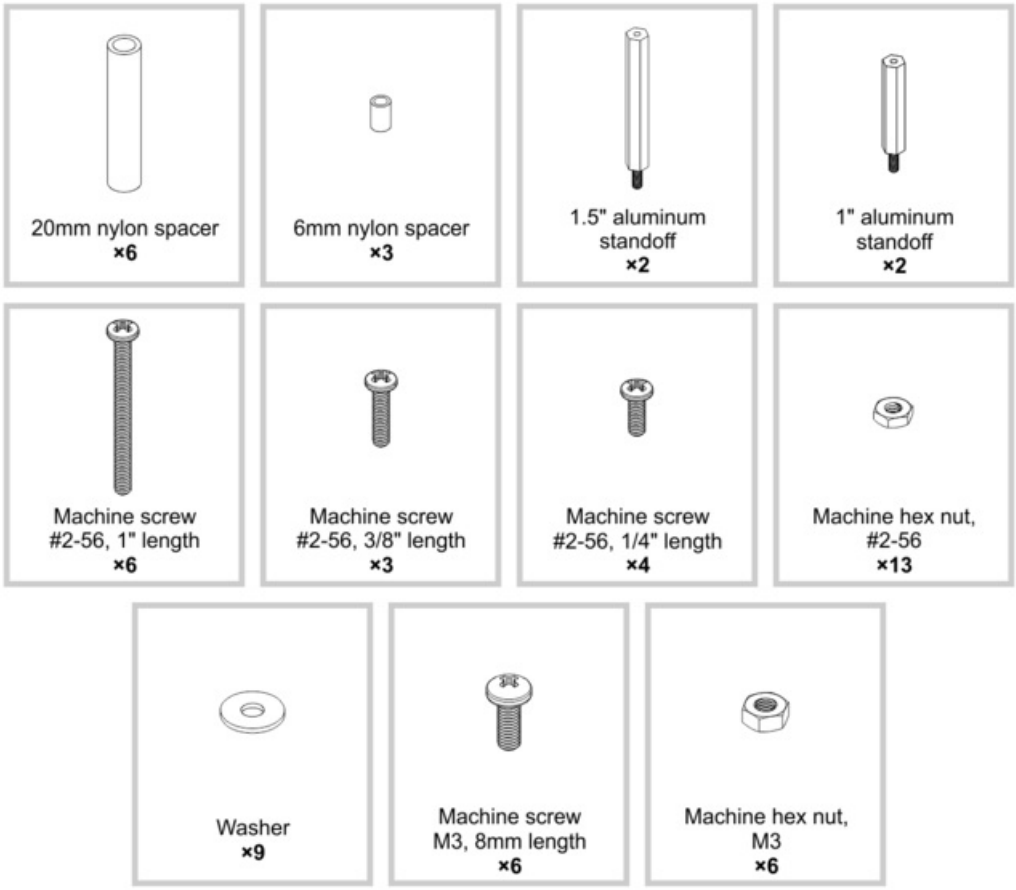
Eléments inclus

Cliquer l'image pour l'agrandir



Eléments inclus

Cliquer l'image pour l'agrandir



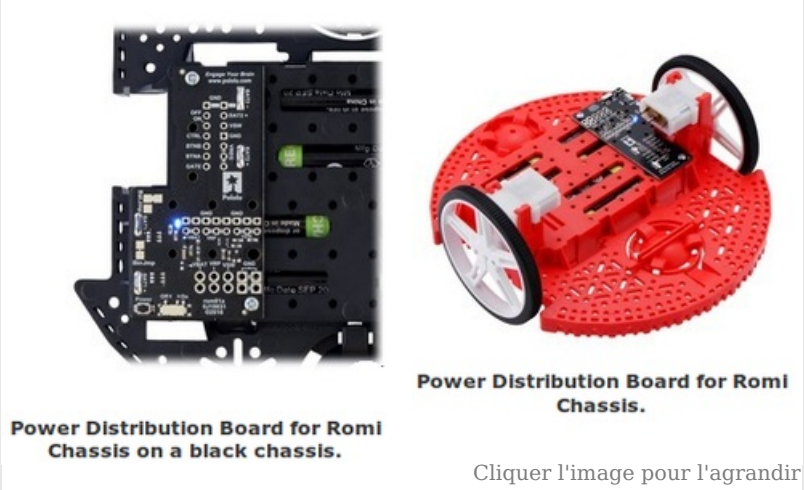
Eléments inclus

Cliquer l'image pour l'agrandir

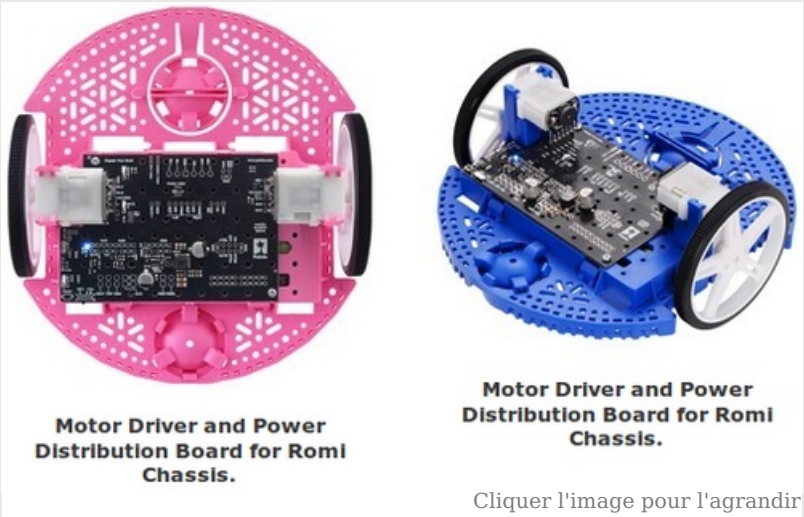
Composants additionnel

Eléments optionnels

- **Carte de distribution d'alimentation pour le châssis Romi** lien pololu https://www.pololu.com/product/3541 – cette carte vous aidera à démarrer rapidement avec le châssis Romi. Elle se soude sur les contacts de pile du châssis et offre une protection contre la polarisation inversée, plusieurs options de coupure d'alimentation et un accès pratique au différentes lignes d'alimentation de votre robot.

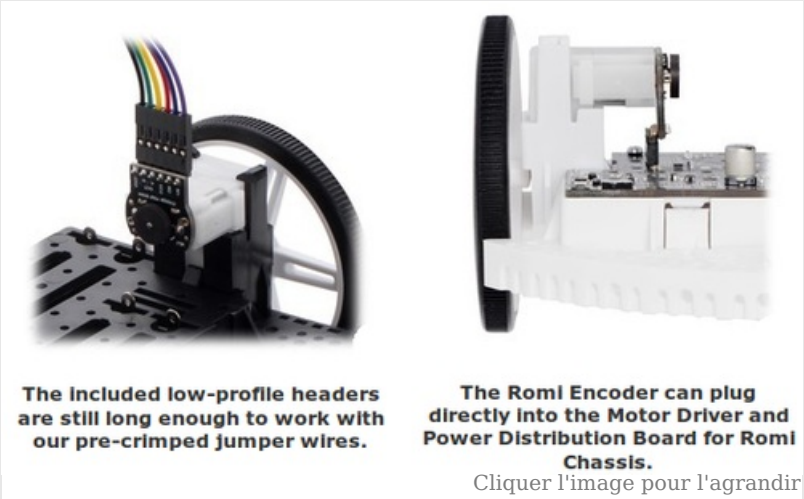


- **Carte moteur et distribution d'alimentation pour le châssis Romi** lien pololu https://www.pololu.com/product/3543 – cette carte est une alternative) la carte de distribution d'alimentation mentionnée ci-dessus. Elle offre les même fonctionnalités (protection contre la polarisation invers, multiple options de coupure d'alimentation, accès aux lignes d'alimentations) accompagné par un pilote pour deux moteurs ainsi qu'un puissant régulateur de tension (hacheur, step-down) capable de délivrer 2.5 A sous 5 V (ou 3.3 V).

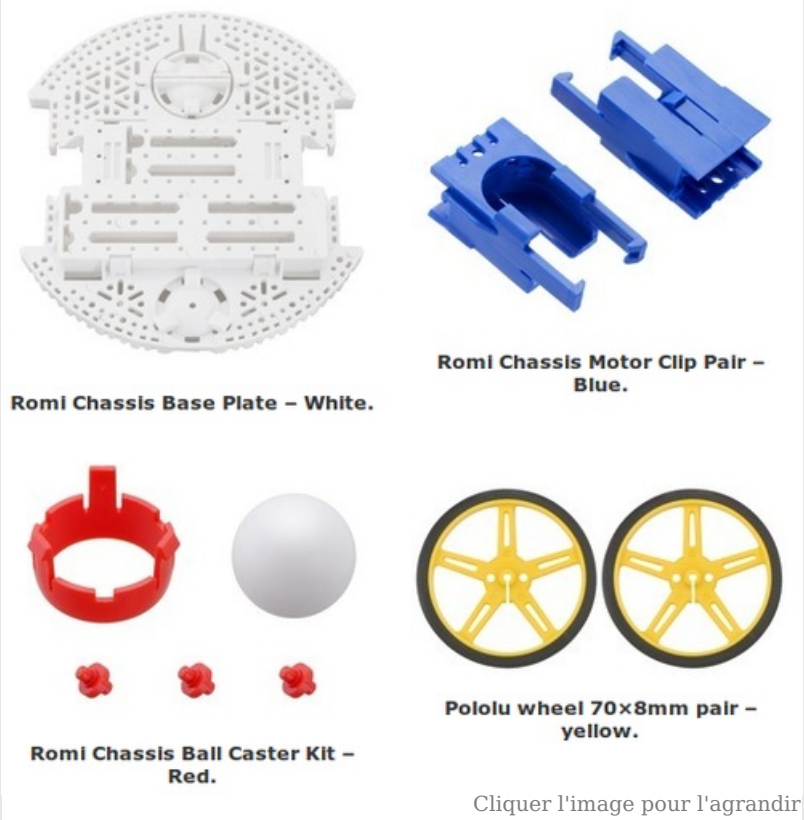


- **Carte contrôleur Romi 32U4** **https://shop.mchobby.be/product.php?id_product=1453** lien pololu https://www.pololu.com/product/3544 – cette carte transforme votre châssis Romi en un robot Arduino-compatible à base de microcontrôleur ATmega32U4. Cette carte intègre un contrôleur pour les deux moteurs, un circuit d'alimentation polyvalent, un capteur intertiel ainsi que les connexions pour des encodeurs à quadrature et LCD optionel. La carte peut également être interfacée avec un Raspberry-Pi (non inclus), transformant ainsi le Romi en robot complètement contrôlé par Raspberry Pi.

- **Kit d'encodeur Romi (paire)** **https://shop.mchobby.be/product.php?id_product=1452** lien pololu https://www.pololu.com/product/3542 – ce kit permet d'ajouter des encodeurs à quadrature sur les mini moteurs plastiques de la plateforme Romi. Ces encodeurs prennent place à l'arrière des moteurs et utilisent un disque magnétique et des senseurs à effet Hall qui fournissent 12 impulsions par révolution d'axe moteur (donc avant la réduction de vitesse). Ces encodeurs peuvent être branchés directement sur la carte 'Carte moteur et distribution d'alimentation' pi sur la 'carte contrôleur Romi 32U4'.



- **Composants du châssis Romi** – les composants du châssis sont disponibles individuellement pour des pièces de réserves ou pour ceux désirant des plateformes Romi de leur propre composition (voir cette catégorie Pololu https://www.pololu.com/category/204/romi-chassis-components).

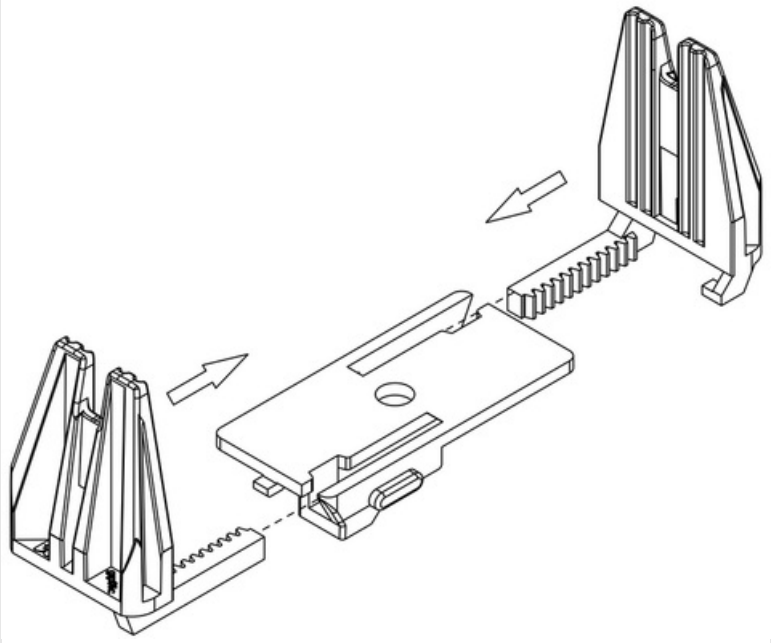


- Des capteurs
- Du matériel (entretoises, visserie, etc)

Assembler

Pince avec servo à retour de position

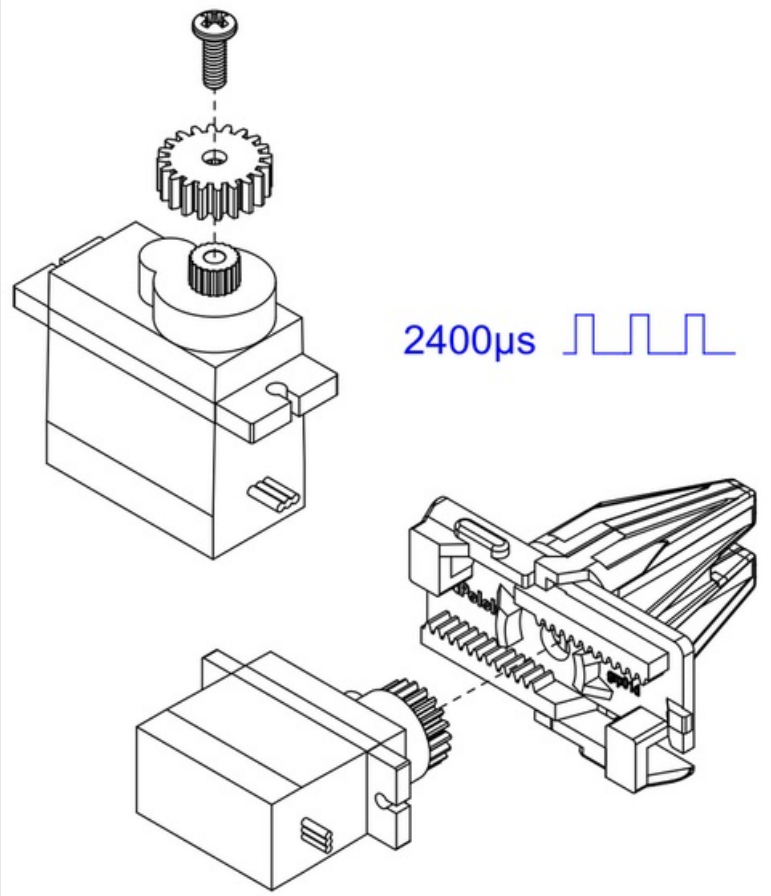
1. Faite glisser les deux palettes dans les glissières et pousser les jusqu'à ce qu'elles se rencontre au centre.



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

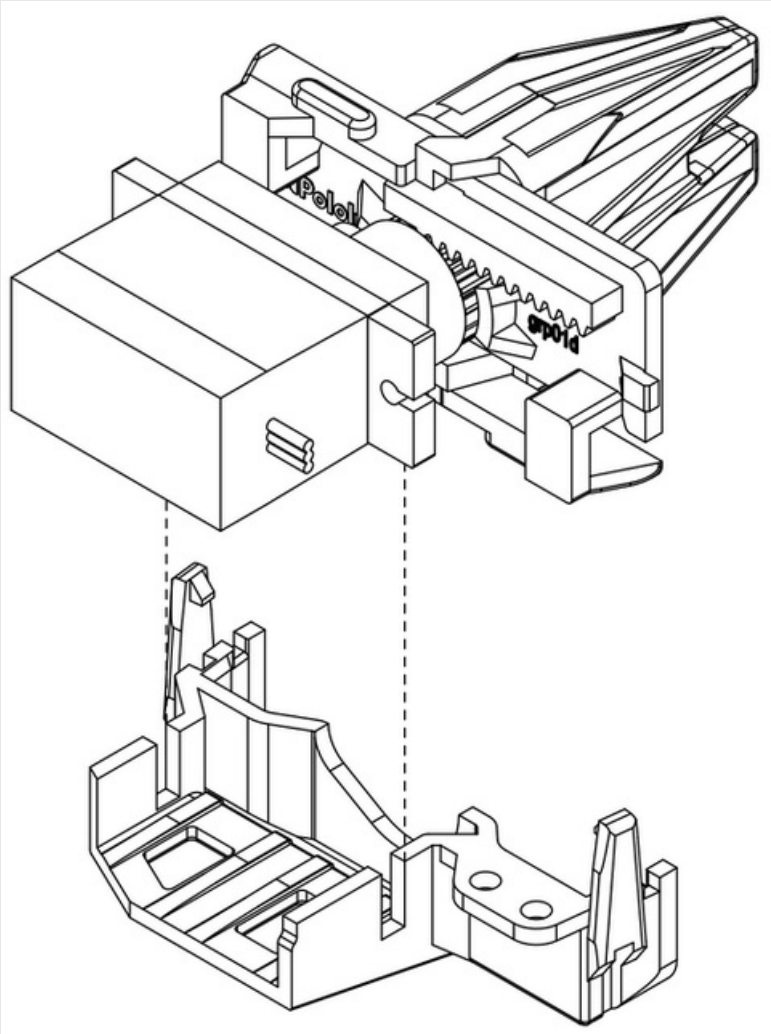
2. Installez et visser le pignon (engrenage) des palettes sur le micro servo et utilisez votre contrôleur servo pour placer le servo en position totalement fermé (impulsion de 2400 µs). Maintenez les palettes de la pince ensemble, placez le pignon entre les palettes. Assurez vous que le servo est orienté comme sur l'image.



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

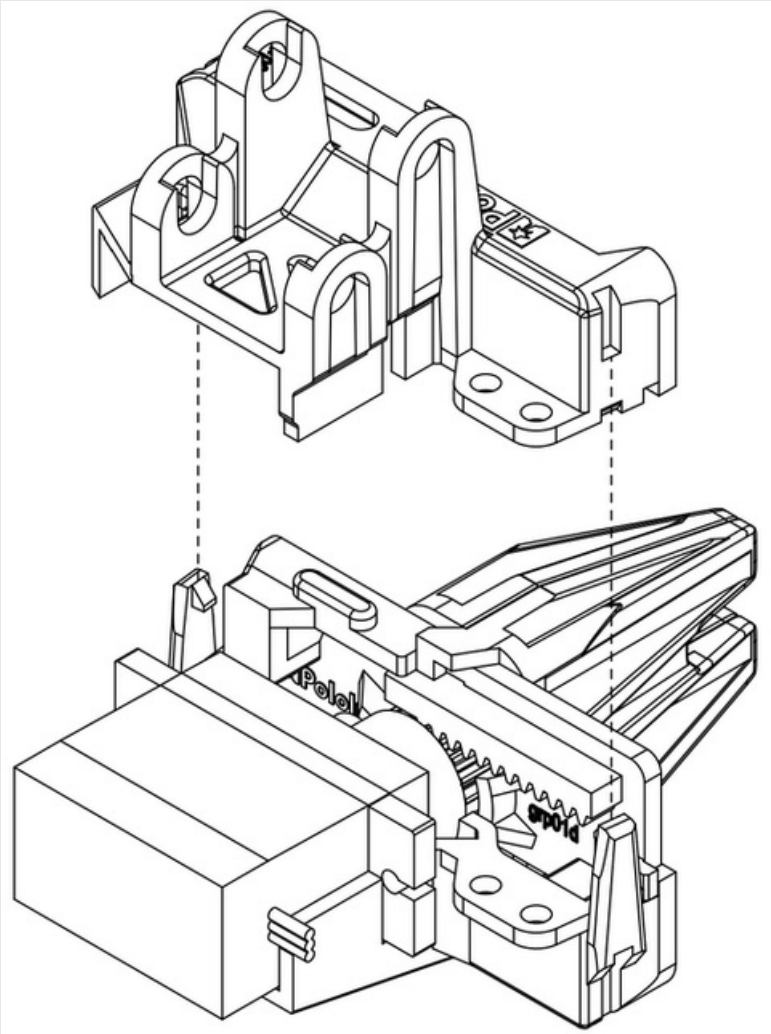
3. En maintenant les palette et le servo en place, glissez l'assemblage dans le boîtier inférieur de la pince.



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

4. Alignez la partie supérieure du boîtier de la pince avec la partie inférieure et pressez les ensemble. Assurez vous que les clips soient bien fermés.

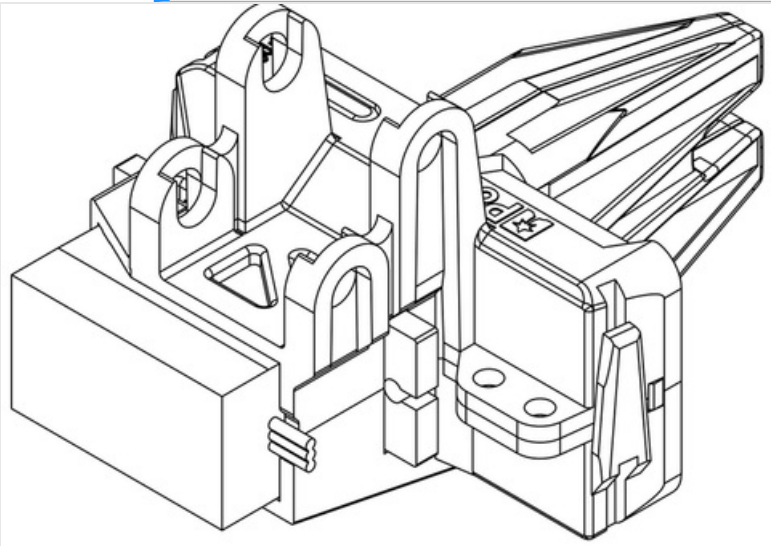


Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

Votre pince est maintenant assemblée! Placez le de côté pour l'instant; il sera attaché à l'autre bout du bras une fois celui-ci assemblé.

> Si jamais vous aviez besoin d'ouvrir le boîtier de la pince alors pour pouvez relever les clips avec précaution pour écarter les deux éléments du boîtier. Un petit tournevis peut aider à passer sous les clips.



Romi-Arm

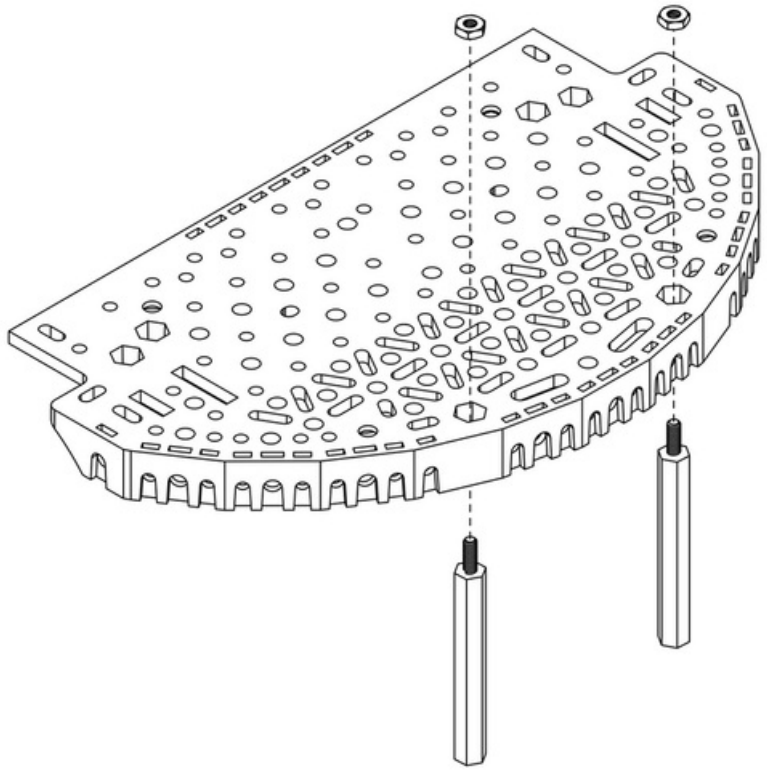
Cliquer l'image pour l'agrandir

Assemblage du bras Romi

> Ne serrez pas trop fort les vis. Les vis sont utilisées comme jointure du bras et devraient être fermement serrées mais pas trop pour ne pas déformer l'entretoise en nylon. Serrez trop fort les vis pourrait accroître la friction des jointures, ce qui accroîtra inutilement la charge sur les servos, pouvant potentiellement les

endommager.

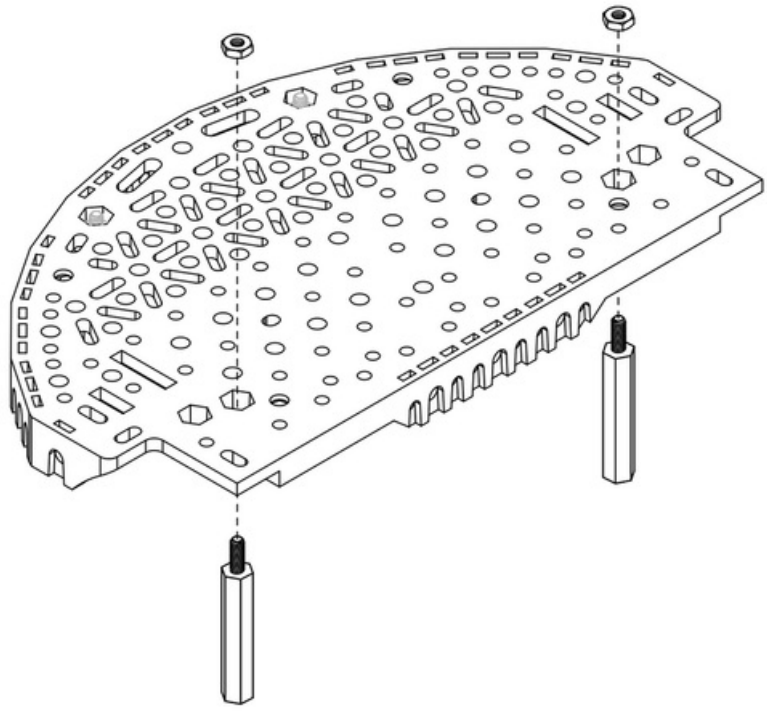
1. Etant donné que les servos sont montés au dessus des entretoises, il est nécessaire d'installer les entretoises avant sur la plaque d'extension Romi en priorité. Commencez par mettre un écrou #2 dans le trou haxagonale mentionné ci-dessous et vissez y une entretoise de 38mm en aluminium (via les trous de montages de la plateforme d'extension).



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

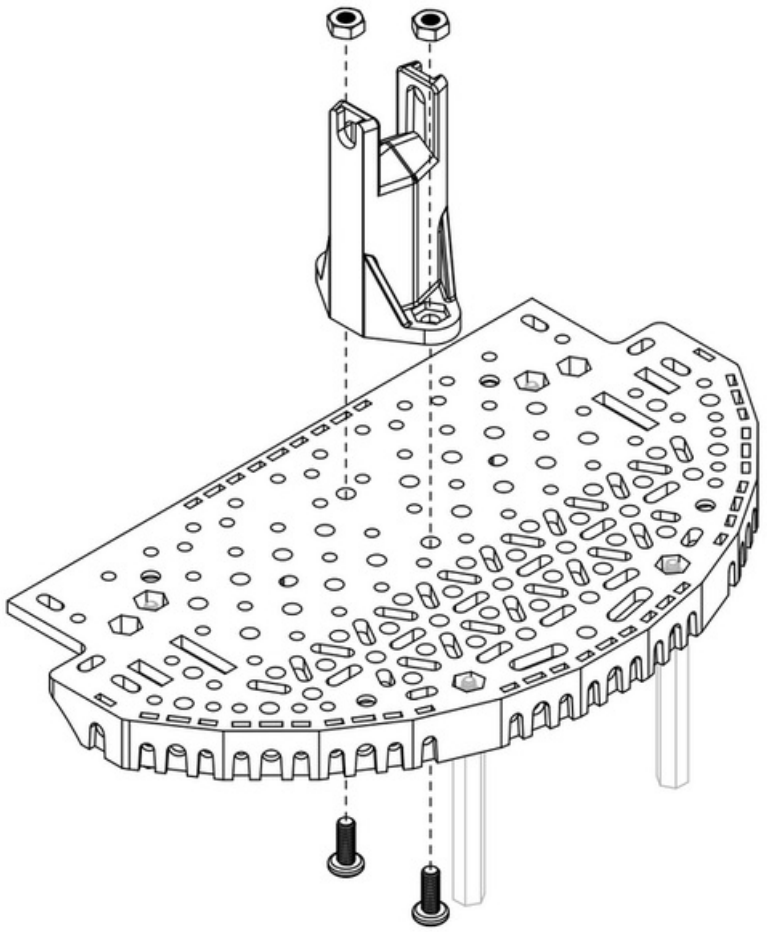
2. Faire de même avec les entretoises à l'avant de la plateforme avec les entretoises de 25mm. Note: vous devriez utiliser deux trous de montages proche du centre du chassis.



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

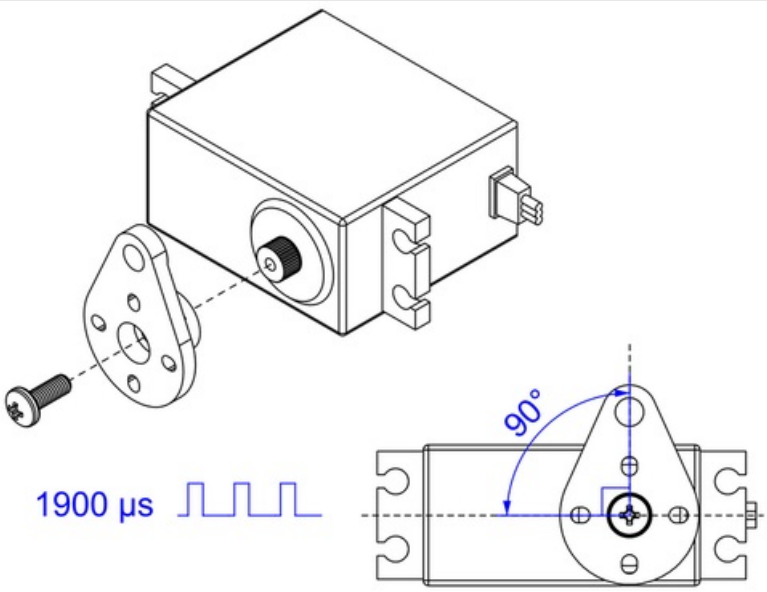
3. Ensuite, installer le support de pivot sur la plateforme d'extension en utilisant deux vis M3 de 8 mm et les écrous M3. Les écrous doivent prendre place dans les découpes prévuent à la base du support.



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

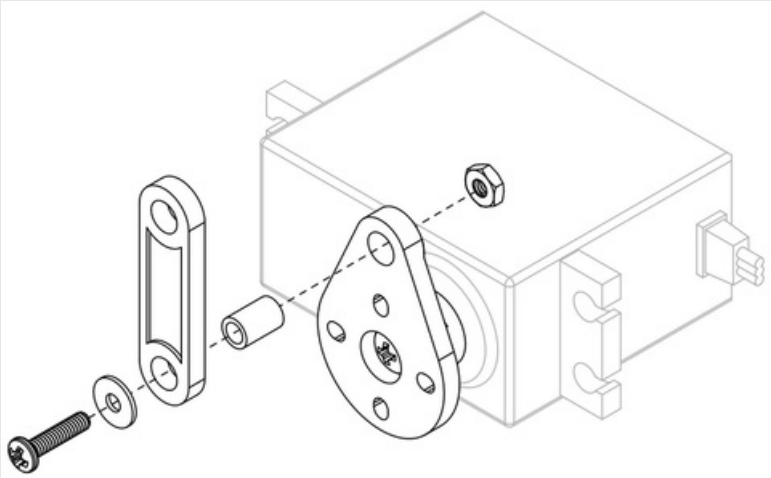
4. Préparer le servo élévateur en utilisant votre contrôleur servo pour commander le servo afin de le placer dans la position de départ (impulsion de 1900 µs) et placez y le palant (le plus court des deux) avec sa vis de montage de façon à ce qu'il fasse un angle de 90° avec le corps du servo (comme indiqué ci-dessous).



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

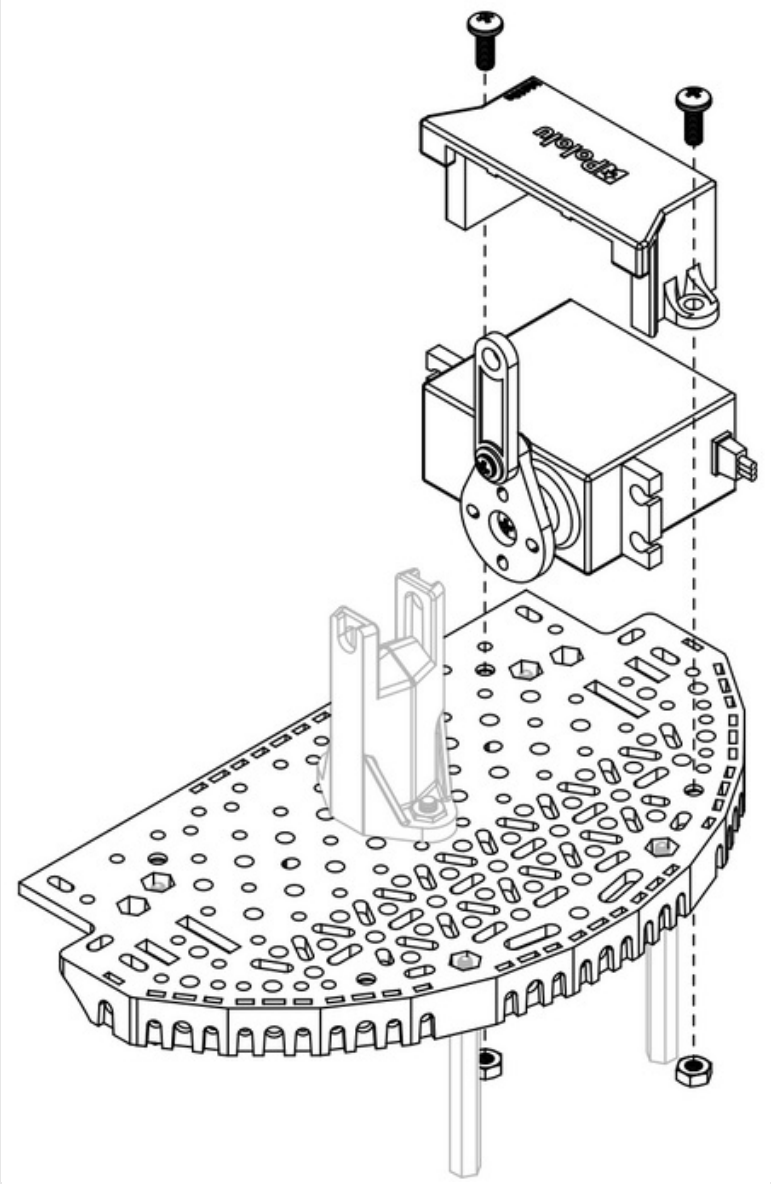
5. Tandis que le servo reste facilement accessible, c'est le moment idéal pour installer le raccord (le court) sur la palant du servo élévateur. Commencez pat aligner les raccords et insérez une entretoise en nylon de 6 mm entre les deux trous des éléments. Ensuite, insérez une une vis 3/8″ #2-56 sur une rondelle et maintenez le tout avec un écrou #2 de l'autre côté. Toutes les jointures du bras utiliserons le la même méthode de montage (avec des tailles de vis et d'entretoises adaptés).



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

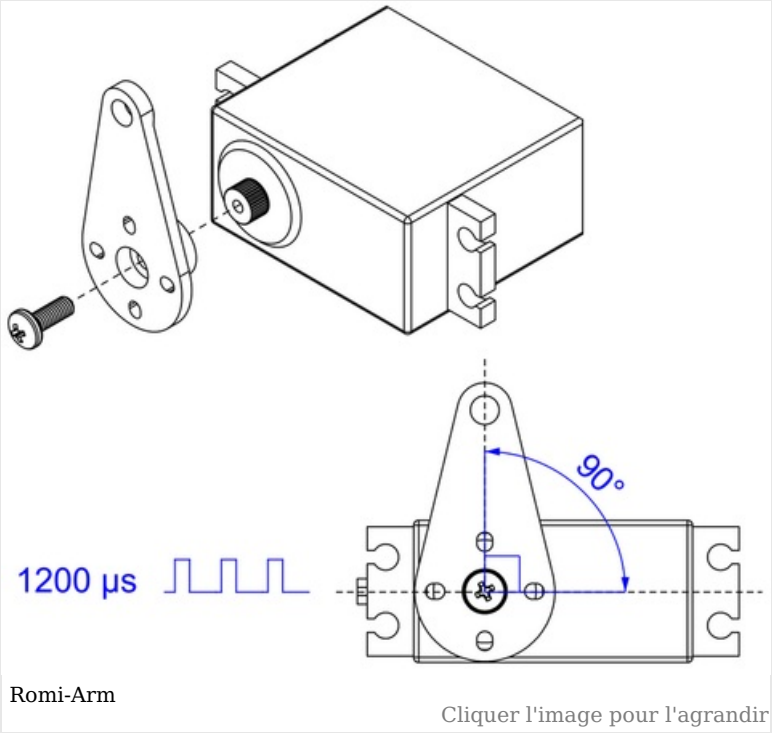
6. Utiliser l'un des support de fixation pour servo (*Servo Mounting Bracket*) pour fixer le servo d'élévation sur la partie droite de la plateforme d'extension Romi. Utiliser deux vis M3 (de 8 mm de long) et des écrous M3. Les écrous devraient prendre place dans les découpent prévues à cet effet sous le dessous de la plateforme.



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

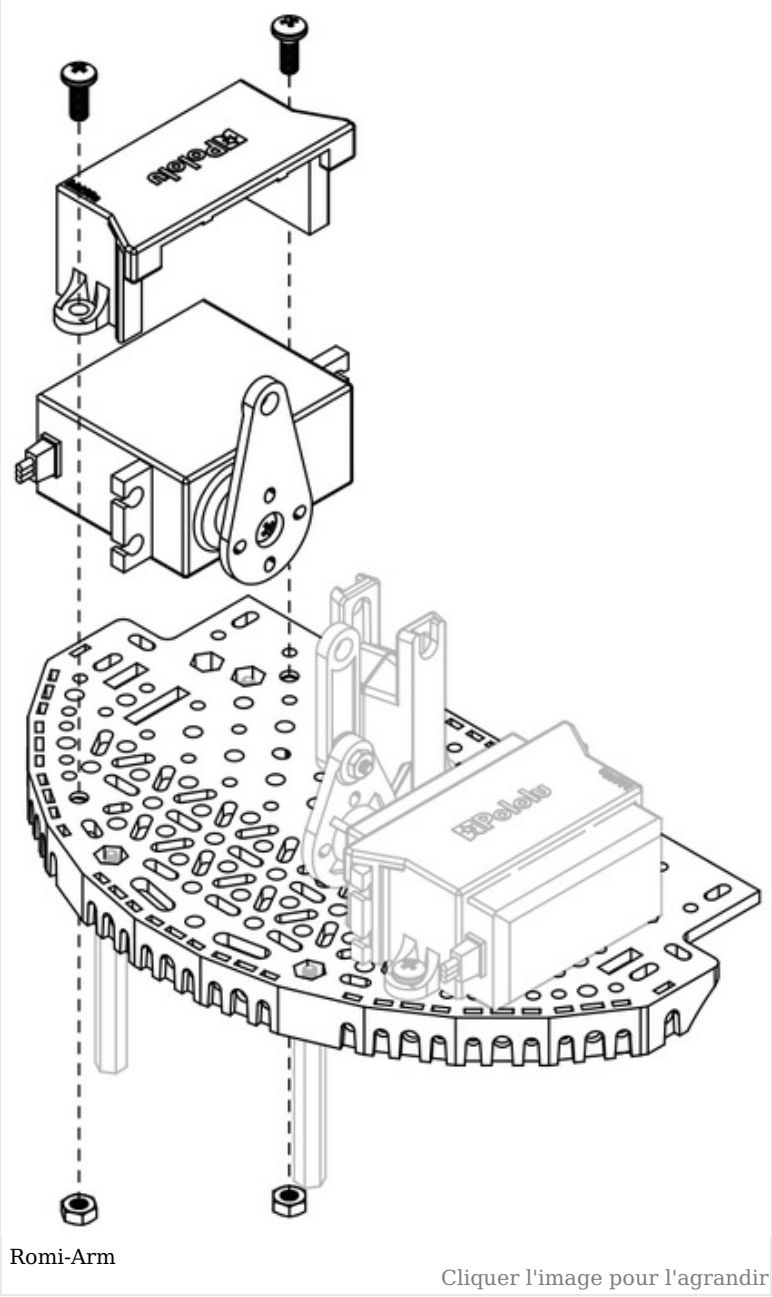
7. Préparer le servo d'inclinaison en utilisant le contrôleur de servo pour commander celui-ci afin qu'il se place à sa position de départ (impulsion d'une durée de 1200 µS) puis installer le palier de servo fixé avec la vis de montage. Assurez vous que le servo est aligné comme indiqué.



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

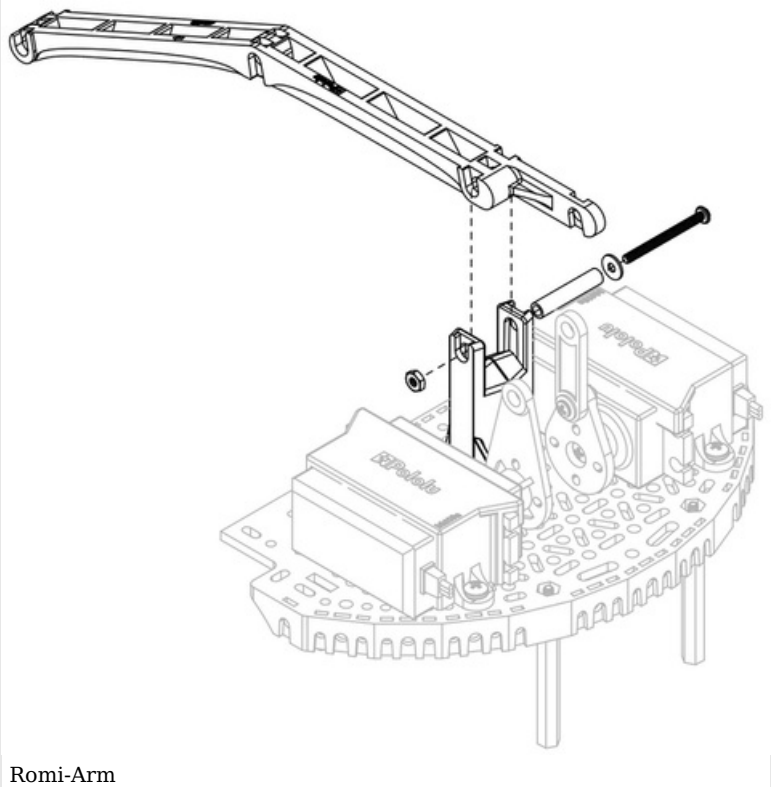
8. Utilisez l'autre support de fixation pour servo afin de fixer le servo d'inclinaison sur le côté gauche de la plateforme d'extension Romi. Encore une fois, utiliser les deux vis M3 (8mm de long) avec deux écrous M3.



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

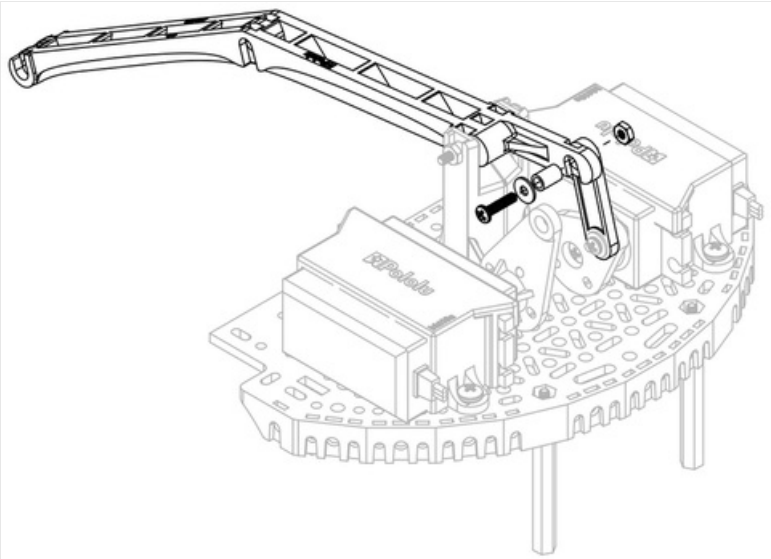
9. Utilisez une entretoise nylon de 20 mm, une vis #2-56 de 25.4mm de long, une rondelle et un écrou #2 pour installer le bras principal sur le support pivot (comme indiqué).



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

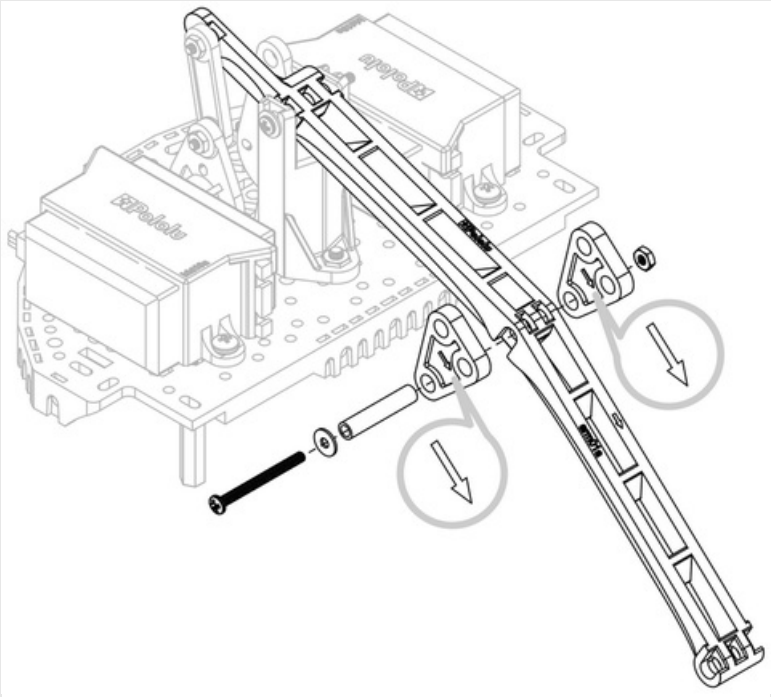
10. C'est le moment de connecter le bras principal sur l'élément de liaison du servo d'élévation. Utilisez une entretoise en nylon de 6 mm, une vis #2-56 de 9.5mm de long, une rondelle et un écrou #2. Fixer comme indiqué.



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

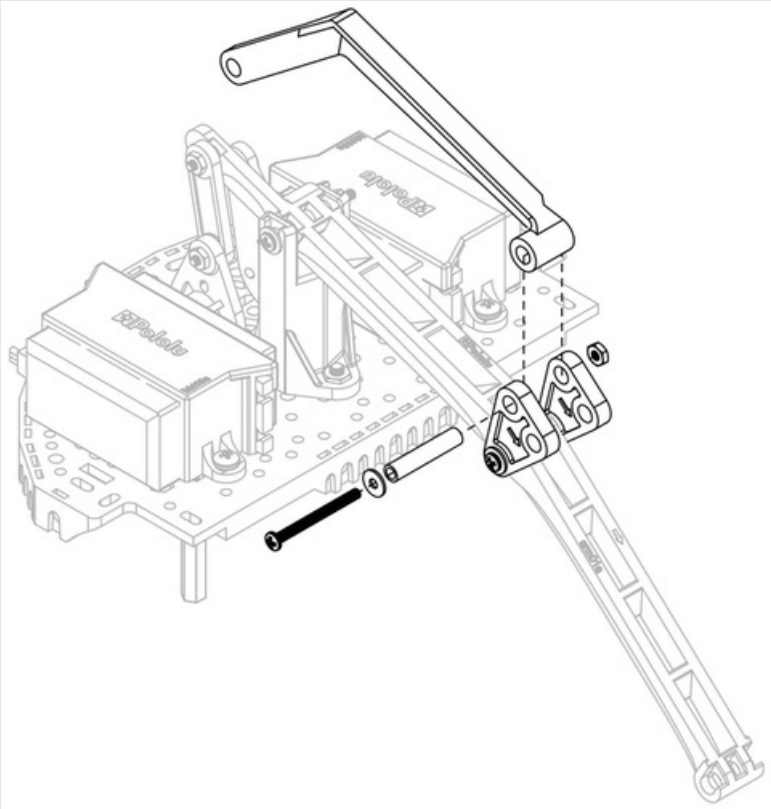
11. La prochaine étape est d'installer les deux triangles pivots (élément de connexion), un sur chaque côté du bras principal. Assurez-vous de suivre les flèches d'orientation comm indiqué sur l'image. Les flèches doivent être dirigée vers l'avant du bras. Utilisez une entretoise en nylon de 20 mm, un vis #2-56 de 24.5mm de long, une rondelle et un écrous #2. Fixez les 3 éléments ensembles par le trou se trouvant en bas (le plus bas) sur les triangles Pivot.



Romi-Arm

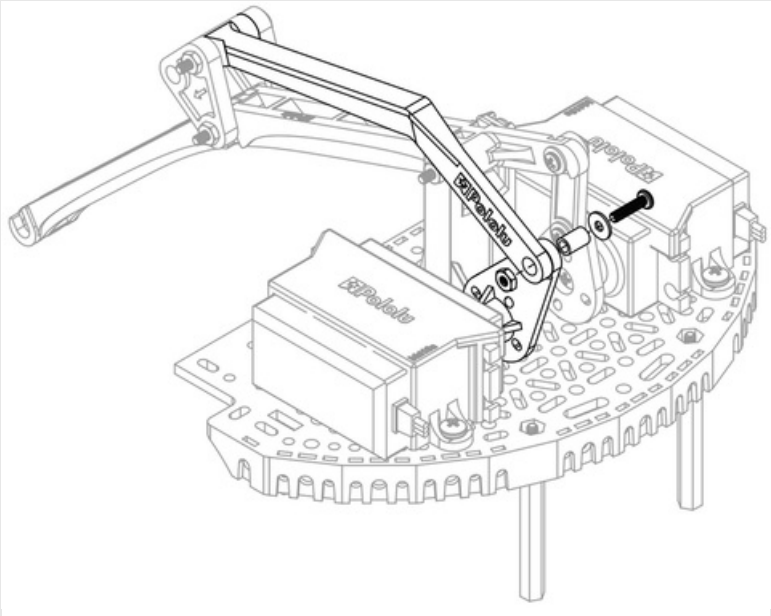
Cliquer l'image pour l'agrandir

12. Connectez l'arrière du bras d'inclinaison au sommet des triangles pivots. Une nouvelle fois, utilisez une entretoise nylon de 20mm, une vis #2-56 de 25.4mm de long, une rondelle et un écrou #2 nut).
Ensuite, fixez l'autre bout du bras d'inclinaison sur le palier du servo d'inclinaison. Fixez le à l'aide d'une entretoise nylon de 6mm, une vis #2-56 de 9.5mm de long, un rondelle et un écrou #2.



Romi-Arm

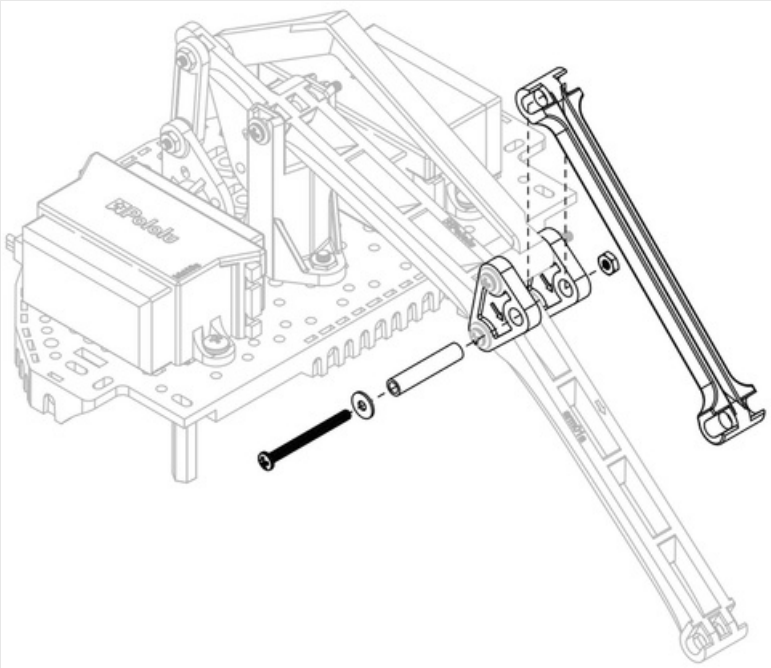
Cliquer l'image pour l'agrandir



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

13. Utiliser une entretoise nylon de 20 mm, Une vis #2-56 de 25.4mm, une rondelle et un écrou #2 pour connecter le bras avant du système de d'inclinaison dans les trous du pivot triangulaire. Assurez vous que la pointe des flèches pointe bien vers la section du bras que l'on vient de placer.

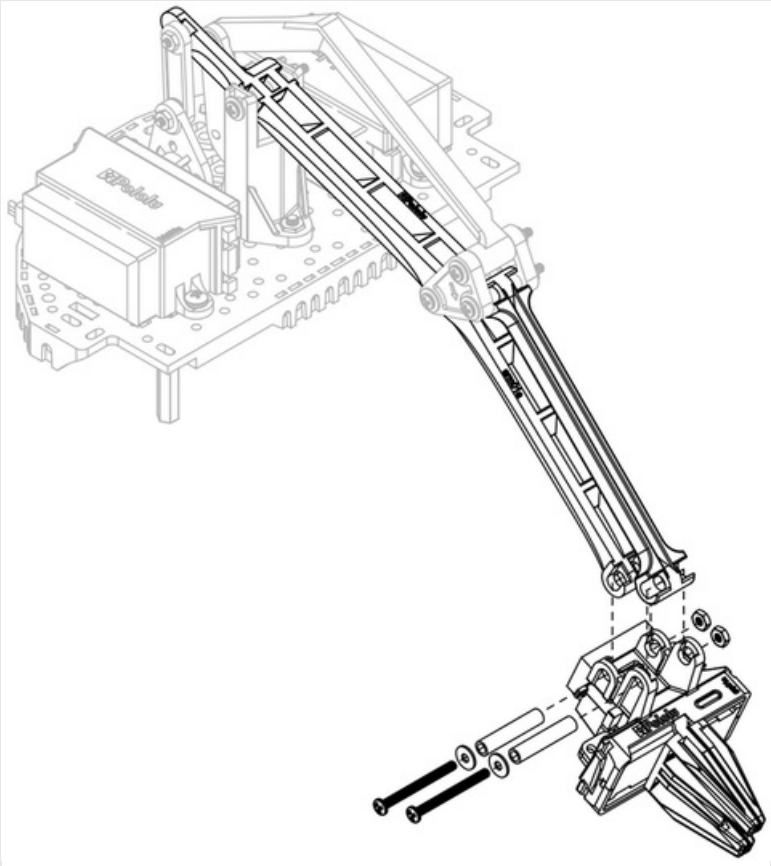


Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

14. Attacher la pince pré-assemblée au bout du bras en utilisant des entretoises nylon de 20mm, vis #2-56 de 2.54mm de long, rondeslles et écrous #2 (un ensemble par point de connexion).

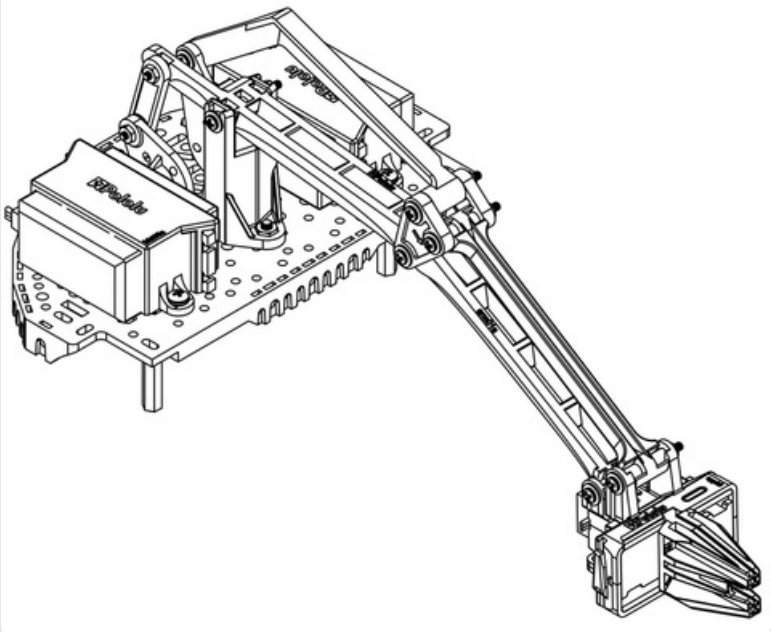
Vous pouvez faire passer les câbles servo entre les trous du bras principal pour les garder bien "rangés".



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

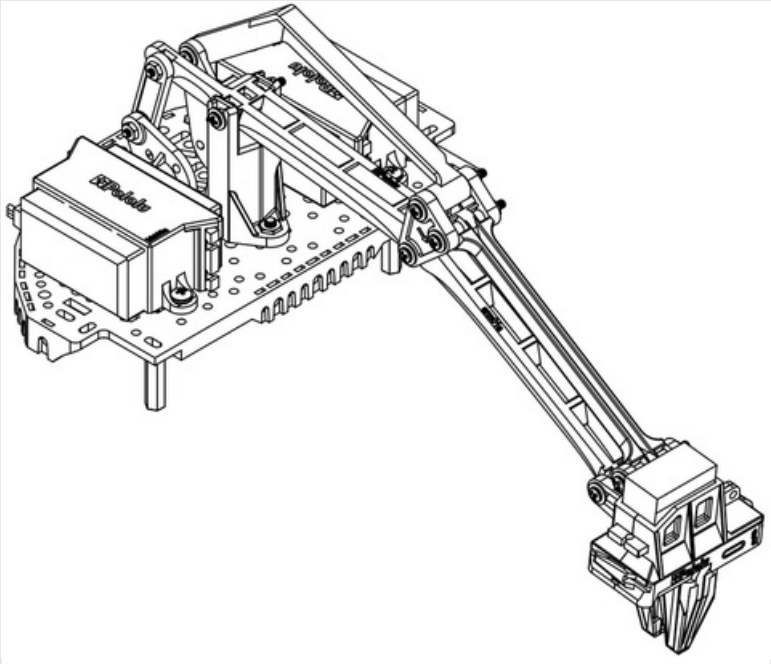
L'assemblage du kit bras Romi est maintenant terminé!



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

Il est également possible d'opter pour une orientation alternative en montant la pince comme indiqué ci-dessous.



Romi-Arm

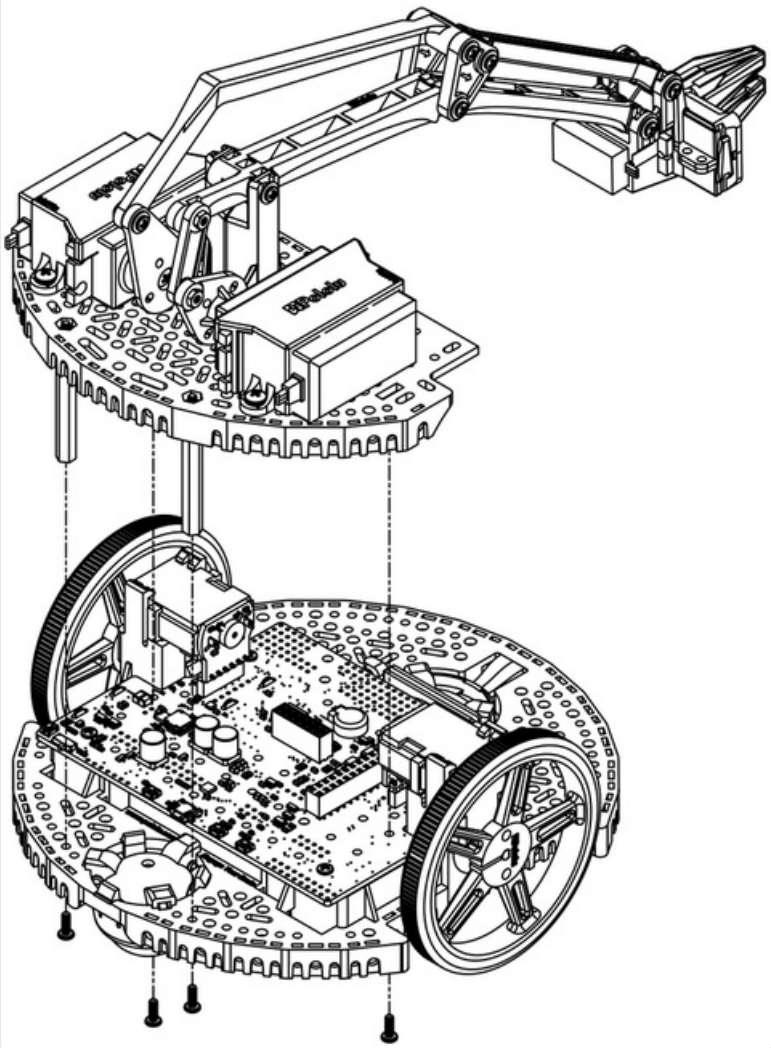
Cliquer l'image pour l'agrandir

Installer sur le Romi

Pour installer le bras sur le Romi châssis, alignez les support en aluminium avec les trous de montage présents à l'arrière du châssis Romi.

Les support en aluminium à l'avant du support du bras doivent prendre place dans les trous de montages près des moteurs du Romi (comme indiqué).

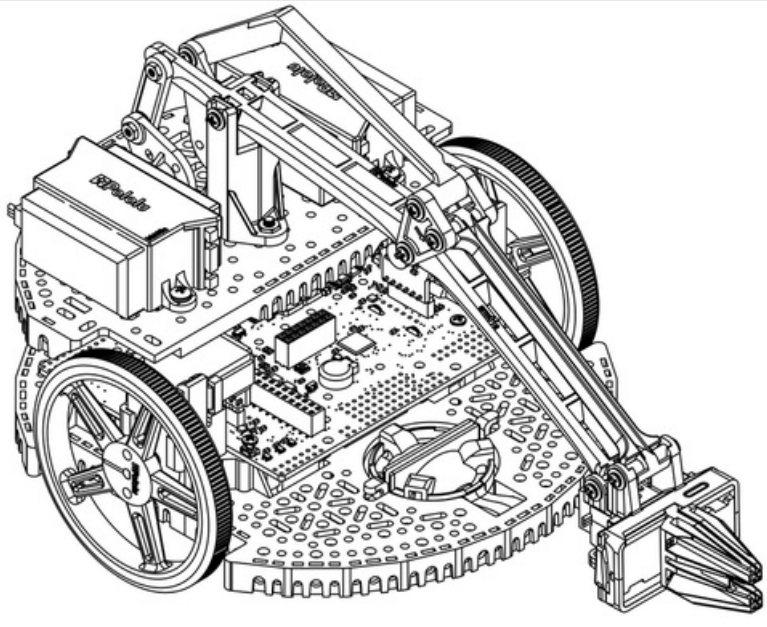
Insérez des vis #2-56 de 6mm de long par le dessous du châssis, et vissez les dans le support (au dessus).



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

Maintenant que le bras romi est installé sur le châssis Romi. vous pouvez arranger les câbles des servo moteurs. Laissez simplement assez de mou pour que le bras puisse bouger librement. Notez que l'arrière de la plaque d'extension du Romi dispose de deux ouvertures suffisamment large pour permettre le passage des fils des servo (cela permet d'amener les fils vers le premier niveau sans dépasser du profil du Romi).



Romi-Arm

Cliquer l'image pour l'agrandir

Note: Soulever des objets fait généralement basculer le Romi vers l'avant. Il est vivement recommander d'utiliser une seconde bille en roue libre (optionnelle) https://shop.mchobby.be/product.php?id_product=1529 . La roue libre avant dispose d'un élément flexible agissant comme un système de suspension. Vous pouvez placer un élastique entre les deux crochet pour améliorer la stabilité du robot.

Utiliser

Sommaire

- 1 Première expérience avec les servo?
- 2 Vue d'ensemble
- 3 Alimenter les servos
- 4 Amplitude de mouvement et signaux de contrôle

Première expérience avec les servo?

Les servo hobby sont de petits actuateurs modulaires développé pour fonctionner avec des systèmes radio commandés (RC Radio). Ce sont des produits de l'industrie du Hobby pour des bateaux miniatures, direction de voitures télécommandée, les flaps d'avions radio-commandée, jouet parachutiste et mécanismes divers.

Si vous êtes nouveaux venus dans le monde des servos, cette petite série d'articles de blog vous permettra de vous familiariser avec le différents types de servo, comment ils fonctionnent et comment les contrôler.

- Commande de Servo Moteurs à l'aide d'Arduino (*Français, MCHobby*)
- Contrôleur PWM avec Arduino (*Français, MCHobby*)
- Servo-moteur avec MicroPython (*Français, MCHobby*)
- Contrôleur PWM avec Arduino (*Français, MCHobby*)

- Introduction aux servos https://www.pololu.com/blog/11 (*Pololu, Anglais*)
- Introduction aux Servo (2) https://www.pololu.com/blog/12 (*Pololu, Anglais*)
- Sélectionnez votre servo https://www.pololu.com/blog/13 (*Pololu, Anglais*)
- Servo, servo moteur, servomoteur https://www.pololu.com/blog/15 (*Pololu, Anglais*)
- Caractéristique électrique des servo et introduction à l'interface de contrôle servo https://www.pololu.com/blog/16 (*Pololu, Anglais*)
- Interface de contrôle Servo en détails https://www.pololu.com/blog/18 (*Pololu, Anglais*)
- Approche matérielle simple pour commander un servo https://www.pololu.com/blog/18 (*Pololu, Anglais*)
- Approche microcontrôleur pour commander un servo https://www.pololu.com/blog/19 (*Pololu, Anglais*)
- Contrôle avancé d'impulsion en utilisant le générateur PWM matériel https://www.pololu.com/blog/20 (*Pololu, Anglais*)
- Contrôle avancé d'impulsion en utilisant un timer et intérruption https://www.pololu.com/blog/21 (*Pololu, Anglais*)
- Contrôle de vitesse de servo en RC (Radio Commande) https://www.pololu.com/blog/22 (*Pololu, Anglais*)
- Servo à rotation continue et servo multi-tours https://www.pololu.com/blog/24 (*Pololu, Anglais*)

Vue d'ensemble

Le kit bras pour robot Romi utilise un **micro servo** moteur pour la pince et deux **Servo-standard** pour les mouvements du bras.

Ces 3 servos moteurs sont modifiés pour inclure un fil complémentaire permettant d'obtenir un retour sur la position de l'axe (sortie analogique). La micro-pince en bout de bras utilise une conception à pignon et rack avec un engrenage monté sur l'axe du servo. Cela permet d'ouvrir et fermer la pince en un seul mouvement du servo et dans un mouvement parallèle et synchrone.

Soulever un objet fait généralement basculer la plateforme vers l'avant, il est donc vivement recommandé de placer une seconde une bille en roue libre avant (optionnelle) https://shop.mchobby.be/product.php?id_product=1529 à l'avant du Romi. Ajouter un élastique en caoutchouc permet d'améliorer le système de suspension pour stabiliser le robot.

La charge maximale recommandée pour le bras est de 100 gr.

Alimenter les servos

Les 3 servo-moteurs ont une tension de fonctionnement nominales de 4.8 V à 6 V. Les deux plus gros servo-moteurs utilisés pour l'élévation et l'inclinaison peuvent brièvement nécessité un courant allant jusque 1.8 A chacun (lorsqu'il sont commandés brutalement), la courant nominal devrait cependant rester en dessous de 1A par moteur.

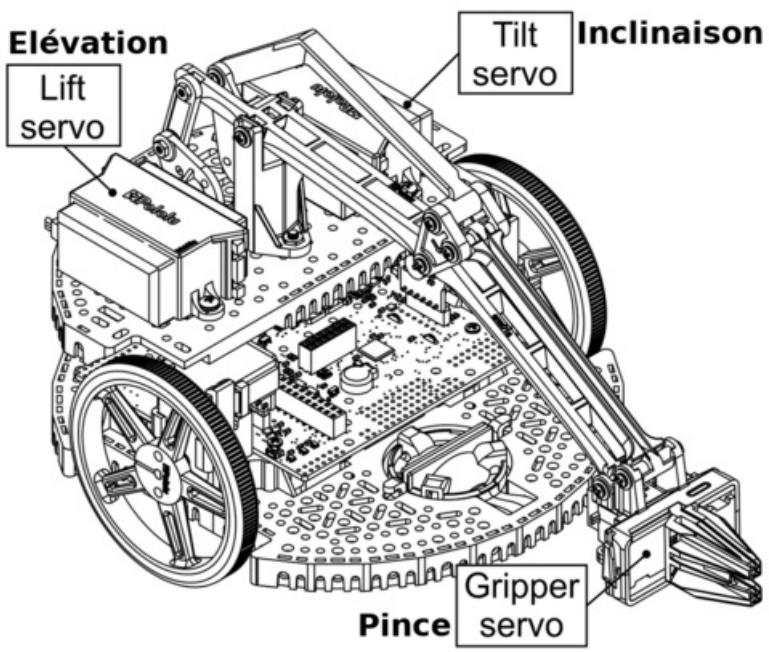
Le courant de blocage du micro servo de la pince est approximativement de 0.8 A à 6 V.

Le Romi châssis dispose de multiples options d'alimentation basé sur les compartiments à piles, voyez la section "Options d'alimentation" du guide utilisateur du Châssis Romi. Si vous utilisez une configuration à 4 piles sur le châssis alors vous pouvez alimenter les servos avec les piles.

Notez que l'utilisation des 6 PILES EN SERIE permet d'atteindre une tension de 9 V avec des piles NiMH complètement chargée. VOUS NE POUVEZ PAS ALIMENTER DIRECTEMENT LES SERVOS avec cette configuration. Dans pareil can, il faut utiliser un régulateur de tension step-down de Pololu https://www.pololu.com/category/131/step-down-voltage-regulators comme le "régulateur de tension Step-Down 6V, 2.5A - D24V22F6" lien pololu https://www.pololu.com/product/2859 pour alimenter les servos en toute sécurité.

Si vous utilisez la carte "Power Distribution Board for Romi Chassis" lien pololu https://www.pololu.com/product/3541 , ce dernier proposer une tension d'alimentation basée sur les 6 piles mais il peut être reconfiguré pour alimenter le projet à partir de 4 piles; voyez le lien suivant pour plus d'information lien pololu https://www.pololu.com/product/3541 .}}

Amplitude de mouvement et signaux de contrôle



Romi-Arm

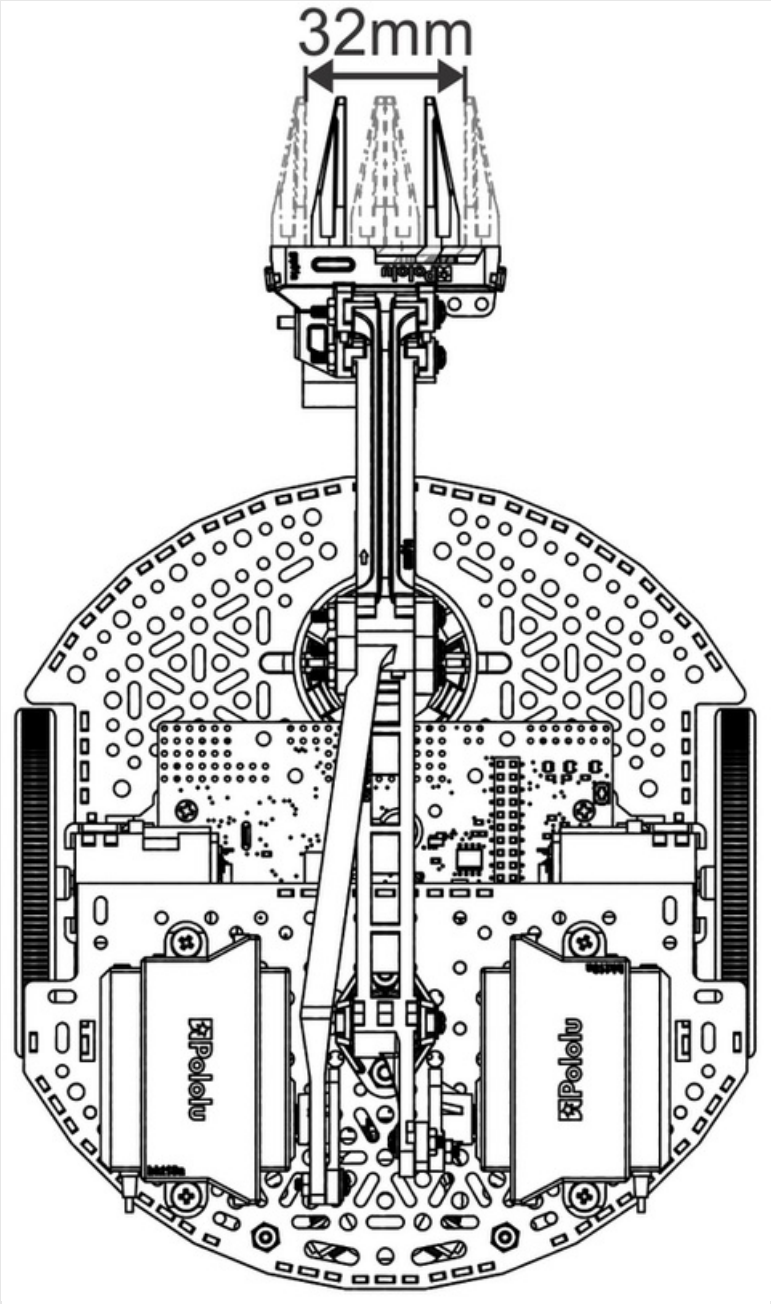
Cliquer l'image pour l'agrandir

Chacun des servos présents sur le Romi dispose d'une amplitude de mouvement différent à cause de la géometrie du bras.

Faites attention: il est possible de piloter les servo de telle sorte qu'il puissent physiquement déformer le bras et qu'ils se gênent l'un l'autre. Cela peut endommager les servos ou le bras.

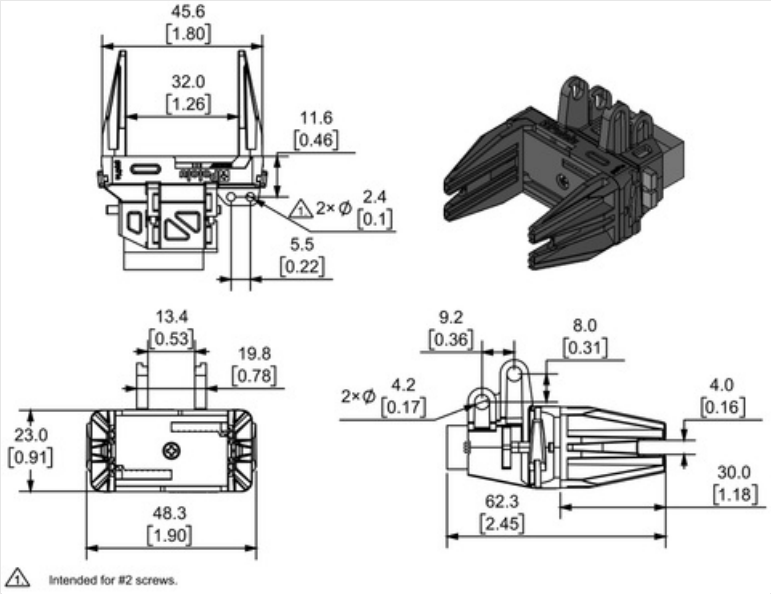
La plupar des servos respectent les conditions de fonctionnement du monde RC et accepent donc des impulsions dans une gamme de 1000 µs à 2000 µs; cependant, de nombreux modèles de servos acceptent des gammes de valeurs plus large et répondront en conséquences (se déplaçant de plus en plus loin jusqu'à rencontrer les limites mécaniques du moteur... parfois jusqu'à la destruction).

La pince grippe tire justement profit de cette particularité et accepte un signal de commande de 500 µs (complètement ouvert) à 2400 µs (complètement fermé). Cela n'est possible que si vous avez scrupuleusement suivit les instructions de montage. A noter que tous les servo n'étant pas rigoureusement identiques, il peut exister quelques variations d'écartement d'un modèle à l'autre. Si vous entendez le moteur vibrer lorsqu'il n'y a pas de charge alors essayez d'ajuster les valeurs.



Amplitudes de mouvement de la pince

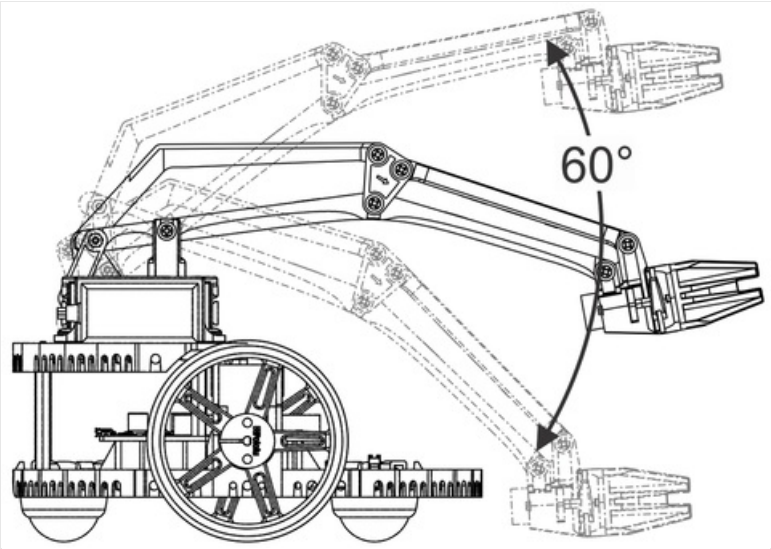
Cliquer l'image pour l'agrandir



Dimensions du Micro Gripper avec position du Servo Feedback.
Unités en mm et en [pouces].

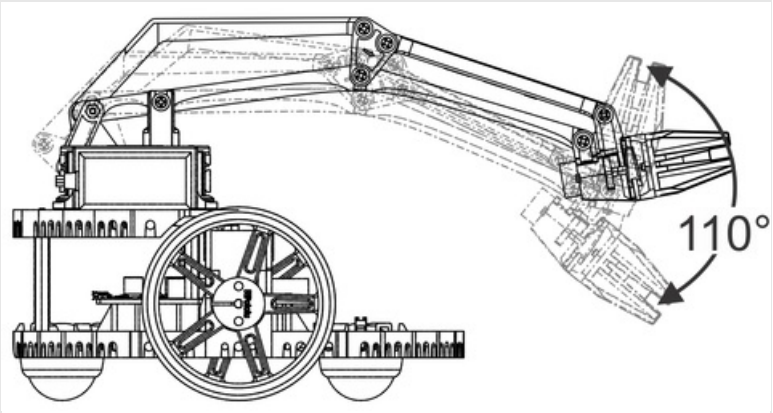
Cliquer l'image pour l'agrandir

A l'identique, en ayant suivit les instructions d'assemblage, l'amplitude complète de levage du bras se situe entre 1000 µs (complètement levé) a 1900 µs (complètement baissé). L'amplitude du servo de basculement varie de 1200 µs (complètement baissé) à 1900 µs (complètement levé). Encore une fois, cela devrait sensiblement varié d'un servo à l'autre.



Amplitudes de mouvement en hauteur

Cliquer l'image pour l'agrandir



Amplitudes de l'inclinaison

Cliquer l'image pour l'agrandir

Basé sur "Guide utilisateur du bras Romi https://www.pololu.com/docs/0J76 " de Pololu (https://www.pololu.com/docs/0J76 https://www.pololu.com/docs/0J76) -
Traduit en Français par shop.mchobby.be http://shop.mchobby.be CC-BY-SA pour la traduction
Toute copie doit contenir ce crédit, lien vers cette page et la section "crédit de traduction". Traduit avec l'autorisation expresse de Pololu (www.pololu.com https://www.pololu.com)

Based on "Pololu Romi Arm User's Guide https://www.pololu.com/docs/0J76 " from Pololu (https://www.pololu.com/docs/0J76 https://www.pololu.com/docs/0J76) -
Translated to French by shop.mchobby.be http://shop.mchobby.be CC-BY-SA for the translation
Copies must includes this credit, link to this page and the section "crédit de traduction" (translation credit). Translated with the Pololu's authorization (www.pololu.com https://www.pololu.com)