

Table des matières

1	Objet du document.....	2
2	Objectifs pédagogiques, contraintes.....	2
3	Détails des commandes / informations utilisateurs en mode programmation du mouvement :	3
4	Principe du réducteur.....	4
5	Architecture du système.....	6
6	Trucs et astuces à savoir (A lire absolument !)... ..	6
7	Liste du matériel à acheter.....	8
8	ANNEXE 1 : Clavier analogique 5 touches	12
9	ANNEXE 2 : Coût des pièces imprimées en 3D (CURA).....	14
10	ANNEXE 3 : Schéma de raccordement électrique.....	20

Cycle 3/4 Et/ou SII Sciences et TECHNOLOGIE	Spécification technique V2 du Véhicule 4 roues motrices imprimé en 3D	S X A X
--	--	------------

1 Objet du document

Ce document a pour but de décrire les éléments nécessaires à la fabrication d'un robot ayant des fonctionnalités proches de robot disponible dans le commerce à l'aide d'une imprimante 3D et du logiciel MBLOCK.

2 Objectifs pédagogiques, contraintes

Objectif pédagogique : mettre à disposition un robot simple utilisable par les élèves de 6^{ième}.

Ergonomie d'utilisation élèves :

- Programmation à l'aide de boutons sur le robot, pas de logiciel PC à utiliser
- Un signal lumineux pour valider la programmation d'un mouvement
- 4 boutons pour 4 directions
- Un bouton pour lancer l'exécution du programme réalisé
- Objectif : montage et démontage sans outils si possible (connexion électrique à visser seulement)

<p>Cycle 3/4 Et/ou SII Sciences et TECHNOLOGIE</p>	<p>Spécification technique V2 du Véhicule 4 roues motrices imprimé en 3D</p>	<p>S X A X</p>
--	--	--------------------

3 Détails des commandes / informations utilisateurs en mode programmation du mouvement :

- Appuyer sur le bouton (F / FWD) fait avancer en avant de la distance XX cm.
- Appuyer sur le bouton (R / REV) fait reculer de la distance XX cm.
- Appuyer sur le bouton (G) fait tourner de 90° sur place vers la gauche.
- Appuyer sur le bouton (D) fait tourner de 90° sur place vers la gauche.
- Appuyer sur le bouton « lancer programme », change le mode pour passer mode exécution de la programmation. Le logiciel lance l'exécution de la séquence programmée par l'élève. (Un second appui sur ce bouton permet de rebasculer en mode programmation par l'élève sans retirer les piles ou « reseter » la carte Arduino et efface les déplacements programmés)
- Note : En mode exécution du mouvement programmée, quand la séquence programmée est terminée, un appui sur le bouton (F / FWD) rejoue la séquence une fois de plus.

Détails logiciels :

- L'automate lit une liste en mémoire RAM qui contient les commandes programmées par l'élève.
- La liste est gérée comme une FIFO. Les premières commandes entrées sont les premières exécutées.

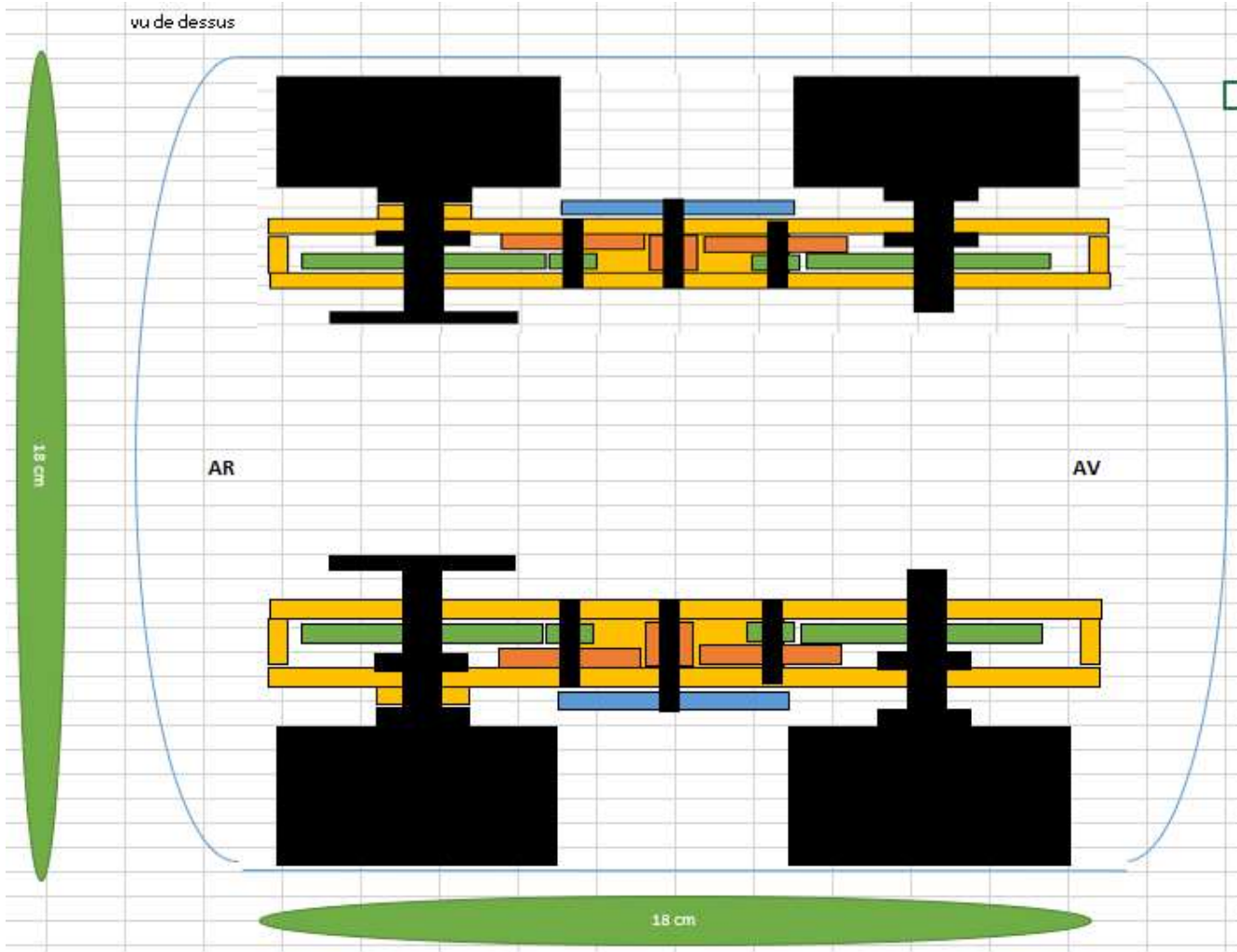
4 Principe du réducteur

module eng	1,25				diamètre de roue	0,08	metre	
					perimetre roue	0,251327	metre	
				8000	rpm			
	entrée	sortie	reduction	133,3333	tr/s	moteur	vitesse en m/s	
	7	43	6,142857	-21,7054	tr/s	moteur		
diametre primitif	8,75	53,75				OUT_R1	-5,45517	m/s
diametre extérieur	11,25	56,25						
	10	43	4,3	5,047774	tr/s	OUT_R2	1,268644	m/s
diametre primitif	12,5	53,75						
diametre extérieur	15	56,25						
	10	46	4,6	-1,09734	tr/s	OUT_R3	-0,27579	m/s
diametre primitif	12,5	57,5						
diametre extérieur	15	60						
	rapport tc		121,5057					

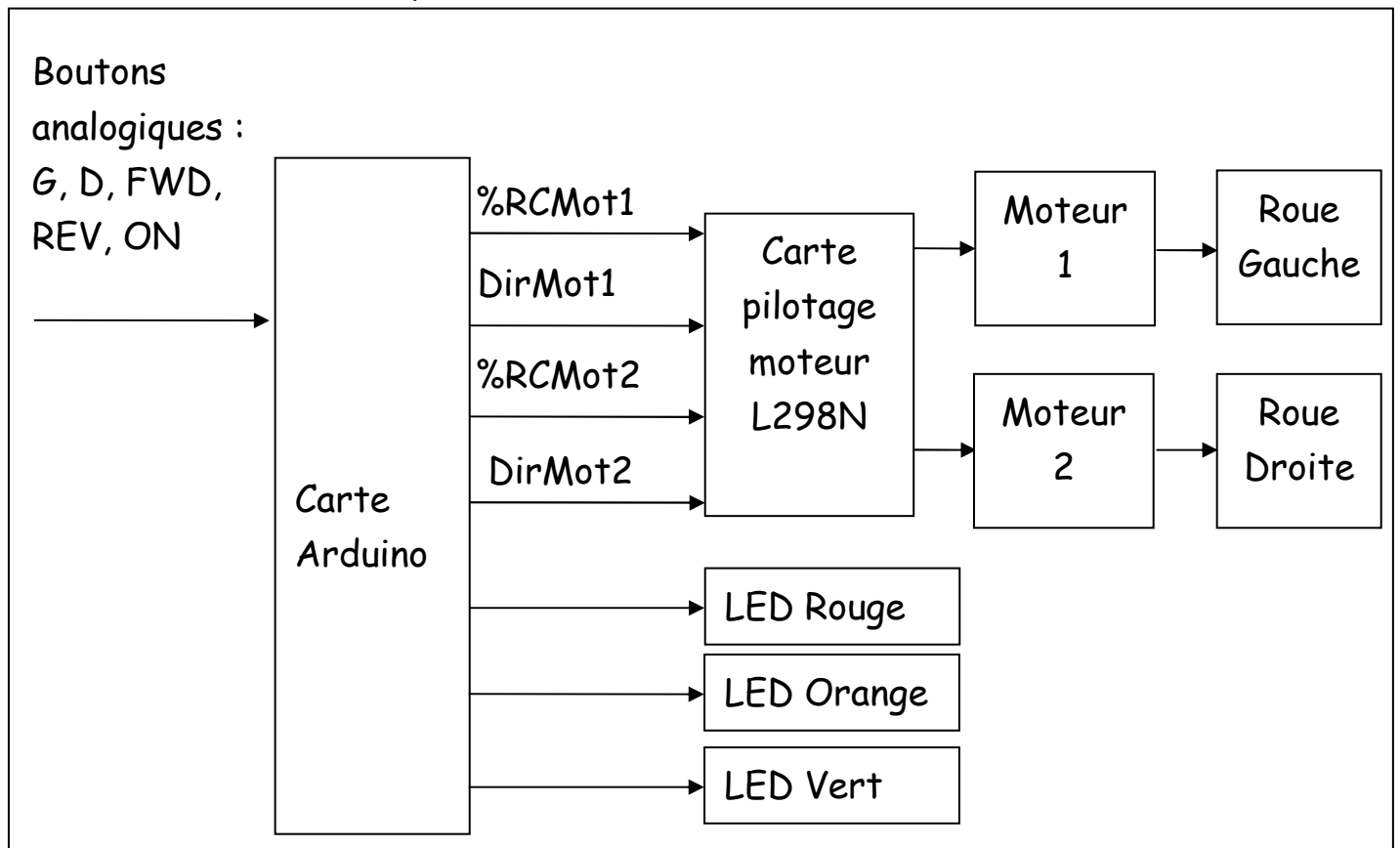
moteur électrique taille 130

The diagram illustrates the mechanical layout of the gearbox. A central motor (A) is connected to the input shaft (B). The input shaft drives a planetary gear set consisting of a planet carrier (C) and an output shaft (D). The assembly is supported by a frame (E).

Transmission vue de dessus



5 Architecture du système

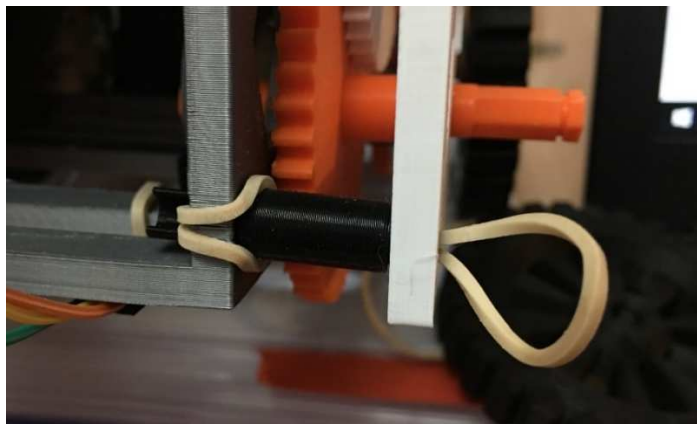


6 Trucs et astuces à savoir (A lire absolument !)

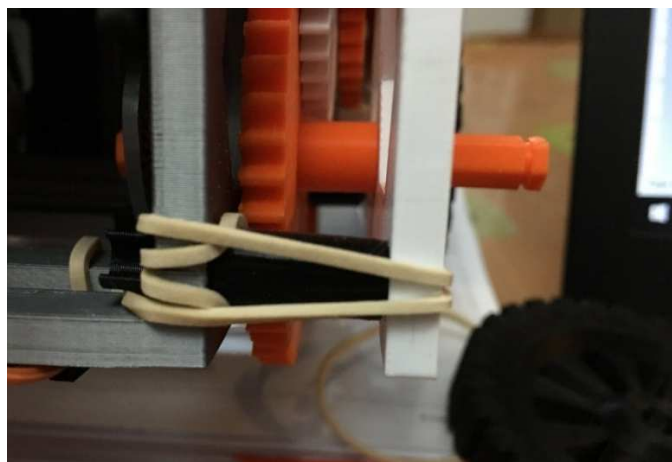
- L'imprimante utilisée pour réaliser ce projet est une Creality ENDER 3
- Les pièces mécaniques ont été dessinées avec le LOGICIEL FREECAD (version actuelle de fin 2018 avec la macro complémentaire FC_GEAR permettant le dessin des engrenages)
- Les ajustements pour qu'ils soient montés serrés sont de 0,3mm entre un alésage et un arbre.
- La section de fils qui a été utilisé pour le câblage des moteurs est du 0,2[mm²] (fil pour le téléphone)
- L'impression 3D même en étant propre demande parfois un très léger ajustement. Un très léger coup de petite lime plate ou lime ronde dans les alésages qui accueillent les arbres des engrenages flottants peut être nécessaire.

- Les seules pièces à imprimer qui sont à renforcer sont les axes de roues (pièce D, axe avec capteur et sans). Elles doivent être imprimées en 1,6mm d'épaisseur de parois pour être solides, des épaisseurs plus fines de parois sont cassantes.
- Les arbres de roues et les roues doivent être emboîtés/frottés l'un avec l'autre pour l'ébavurage et permettre le montage. Sinon un petit passage de lime plate pour rendre les surfaces plus lisses peut-être nécessaire.
- Les élastiques sont utilisés pour la fixation des roues et les entretoises de maintien des flans des réducteurs.
- L'extension « 2Dim Array » doit être ajouté à MBLOCK pour ouvrir le logiciel
- Le montage des élastiques d'entretoise se fait dans cet ordre :

(Photo de l'arrière droit du robot)


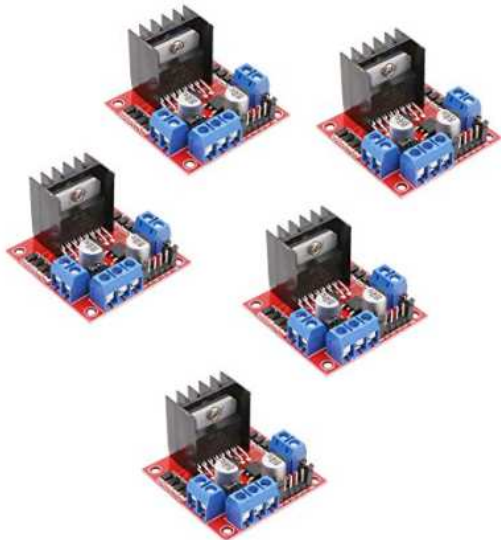


Puis rabattre la boucle extérieure vers l'intérieur du châssis



<p>Cycle 3/4 Et/ou SII Sciences et TECHNOLOGIE</p>	<p>Spécification technique V2 du Véhicule 4 roues motrices imprimé en 3D</p>	<p>S X A X</p>
--	--	--------------------



7 Liste du matériel à acheter

REF	Cout	Q té	PU €	PT €
<p>ARDU INO ELLEG O</p>	 <p>ELEGOO Carte Arduino UNO R3 ATmega328P ATMEC Controller Board Microcontrôle avec Câble USB Ble Arduino de Elegoo ★★★★★ 74 commentaires client 7 questions ayant reçu une réponse Amazon's Choice pour "arduino uno"</p> <p>Prix: EUR 30,99 Nouveau Prix: EUR 10,99 ✓prime Économisez: EUR 20,00 (65%) Tous les prix incluent la TVA.</p> <p>Livré avant Noël. Note: Cet article est éligible à la livraison en points de collecte. Détails</p> <p>1 neuf à partir de EUR 10,99</p> <ul style="list-style-type: none"> • NOUVELLE AMÉLIORATION: Indications plus lisible sur la carte à côté des femelles pour un câblage plus simple, plus précis • La carte UNO R3 utilise désormais un ATmega16U au lieu de l'ancien ATmega16U2, elle dispose ainsi de plus de mémoire et de meilleurs taux de transfert • Microcontrôleur : ATMEL ATMEGA328P • 100% compatible avec la Arduino UNO R3 board version officielle • Nous avons toujours pris grand soin de l'expérience utilisateur et d'améliorer le produit en détails <p>⇒ Fonctionne bien avec les drivers installées dans la version 3.4.11 de MBLOCK</p>	1	10.99	10.99
	 <p>Lot de 5 DE Module L298 N H Po Board Module pour Moteur Pas à Smart Car Robot DC Moteur Pas Pilote Carte contrôleur de Dawa</p> <p>Soyez la première personne à écrire un commentaire sur cet article</p> <p>Prix : EUR 14,80 Livraison Express GRATUITE Détails Tous les prix incluent la TVA.</p> <p>Livré avant Noël. Note: Cet article est éligible à la livraison en points de collecte. Détails</p> <p>1 neuf à partir de EUR 14,80</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100% neuf et de haute qualité • Pilotée par double canal h-bridge, il peut piloter deux moteurs simultanément, qui crée une plus grande efficacité de travail • Résistant, capacité de conduite forte, faible consommation d'énergie, capacité calorifique anti-interférences 	1	2.96	2.96

<p>Cycle 3/4 Et/ou SII Sciences et TECHNOLOGIE</p>	<h1>Spécification technique V2 du Véhicule 4 roues motrices imprimé en 3D</h1>	<p>S X A X</p>
--	--	--------------------

	 <p>Refaxi Mini-feu 5V 5mm LED Module Affichage pour Creative DIY Kit (10PCS)</p> <p>-10€ dès 50€ d'achats sur des milliers de produits Cuisine et Maison. Voir les conditions des produits concernés. Attention : tous les produits ne sont pas soumis à cette promotion.</p> <p>de ReFaXi Soyez la première personne à écrire un commentaire sur cet article</p> <p>Prix : EUR 8,98 & LIVRAISON GRATUITE Tous les prix incluent la TVA.</p> <p>Remarque : Ne bénéficie pas de la livraison Amazon Prime.</p> <p>Peut être livré après Noël.</p> <p>1 neuf à partir de EUR 8,98</p> <p>Couleur: 10pcs</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  EUR 8,98 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  EUR 2,79 </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Mini module d'affichage de feux tricolores de haute qualité. • Approprié à la production du modèle de système de feu de signalisation de recherche scientifique d'école • Compatible avec Arduino • Tension: 5V; Entrée: sortie de signal numérique • Entrée: sortie de signal numérique interface: cathode commune, rouge 	1	0.89 8	0.89 8
	 <p>SODIAL(R) 15cm Fils Deux couches de plastique noir 6 x 1.5V AA Support Boitier a piles</p> <p>de SODIAL(R) ★★★★★ - 4 commentaires clients</p> <p>Prix : EUR 0,86 & LIVRAISON GRATUITE Tous les prix incluent la TVA.</p> <p>Remarque : Ne bénéficie pas de la livraison Amazon Prime.</p> <p>Peut être livré après Noël.</p> <p>4 neufs à partir de EUR 0,86</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nom du produit: Boitier a piles; • Fit: pour 6 piles 1.5V AA (non incluses) • Taille du corps: 58 x 48x 50mm / 2.3" x 1.9" x 1.2" • "L * W * H": Longueur de câble (Chaque): 15cm / 5,9" • Materiel: plastique, metal; Couleur: Noir • Poids: 18g • Voir plus de détails <p><input type="checkbox"/> Signaler des informations incorrectes sur les produits</p> <p>Nos prix incluent l'éco-participation sur tous les produits concernés. Vous voulez recycler votre appareil électronique ou électrique gratuitement ? En savoir plus ici.</p>	1	0.86	0.86
	<p>Moteur taille 130 / 6volt / 7000 à 8000 tr/min (arbre diamètre 2 [mm] longueur 7 [mm])</p> <p>Commande ID: 95843346607456 View Detail Date et Heure commande: 03:15 Nov. 04 2018</p> <p>Nom du vendeur: hobby world Voir le Vendeur Contacter le vendeur (0 unread)</p> <p>Montant de la commande: € 15,48</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">  <p>10pcs 6V 7000rpm 12v14000rpm Standard 130 motor Green Micro DC motor Free shipping [Transaction Screenshot]</p> <p>€ 7,74 X2</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Confirmation reçue Ouvrir une médiation</p> <p>Terminé</p> </div> <div style="width: 30%; text-align: right;"> <p>Numéro de Suivi</p> <p>Remettre dans le panier</p> </div> </div>	2	0.77 4	1.548
	<p>Clavier anaoligique 5 boutons 1 signal de sortie</p> <p>Commande ID: 95392369757456 View Detail Date et Heure commande: 02:02 Oct. 22 2018</p> <p>Nom du vendeur: H X Y Store Voir le Vendeur Contacter le vendeur (0 unread)</p> <p>Montant de la commande: € 24,29</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">  <p>5 pcs AD Keyboard Simulate Five Key Module Analog Button for Arduino Sensor Expansion Board [Transaction Screenshot]</p> <p>€ 10,59 X2</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Confirmation reçue Ouvrir une médiation</p> <p>Terminé</p> </div> <div style="width: 30%; text-align: right;"> <p>Numéro de Suivi</p> <p>Remettre dans le panier</p> </div> </div>	1	2.42 9	2.42 9

<p>Cycle 3/4 Et/ou SII Sciences et TECHNOLOGIE</p>	<h1>Spécification technique V2 du Véhicule 4 roues motrices imprimé en 3D</h1>	<p>S X A X</p>
--	--	--------------------

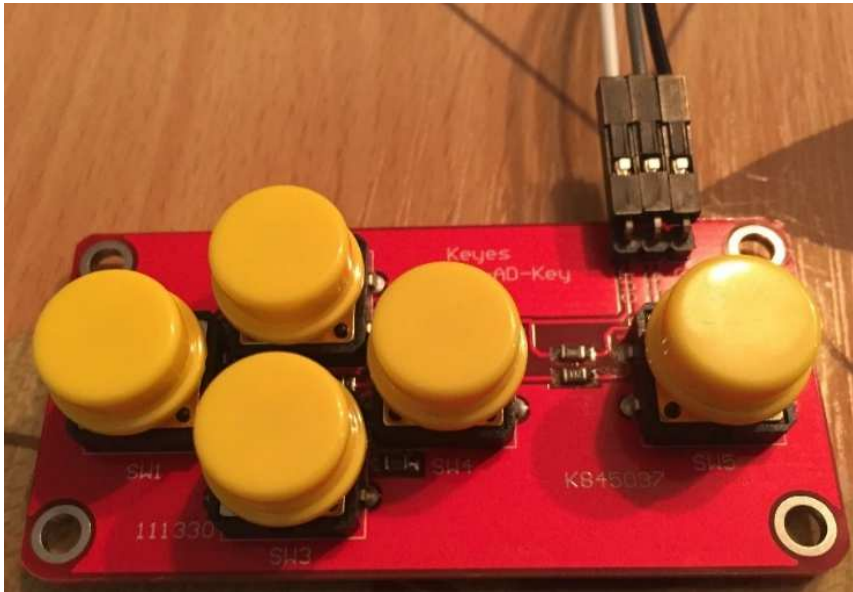
 <p>Passez la souris sur l'image pour zoomer</p>	<p>ELEGOO Lot de 120pcs Câbles Dupont Breadboard 28AWG 3 en 1 [40Pin Mâle vers Femelle, 40Pin Mâle vers Mâle, 40Pin Femelle vers Femelle] Longueur 20cm pour Arduino UNO Mega 2560 Nano ou Plaque d'Essai</p> <p>de Elegoo ★★★★☆ 68 commentaires client Amazon's Choice pour "dupont"</p> <p>Prix: EUR 29,99 Nouveau Prix: EUR 6,99 ✓prime Économisez: EUR 14,00 (67%) Tous les prix incluent la TVA.</p> <p>Livré avant Noël. Note: Cet article est éligible à la livraison en points de collecte. Détails</p> <p>1 neuf à partir de EUR 6,99</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matériau: aluminium cuivré. Chaque câble mesure environ 20 cm (Fit dupont wire) • Les câbles peuvent être séparé pour former des nappes plus petites suivant vos besoins de connexion vers des connecteurs au pas non standard de 2.54 • Nappe de 40 câbles jumpers Mâle-Femelle, Nappe de 40 câbles jumpers Mâle-Mâle, Nappe de 40 câbles jumpers Femelle-Femelle • Emballé dans une enveloppe à bulles 	<p>Partager</p> <p>EUR 6,99 ✓prime</p> <p>Livraison GRATUITE d'ici mardi En savoir plus.</p> <p>En stock. Vendu par GYE France et expédié par Amazon. Emballage cadeau disponible.</p> <p>📍 Livrer à LEMAIRE - Thourotte 60150</p> <p>Quantité: 1</p> <p>Ajouter au panier Acheter cet article</p>	<p>15</p>	<p>0,05 825</p>	<p>0,87 375</p>
	<p>LogiLink KAB0002 Pack de 100 Attache-câbles 130 x 2,6 mm Transparent</p> <p>de LogiLink ★★★★☆ 12 commentaires client Amazon's Choice pour "attache câble"</p> <p>Prix: EUR 3,79 ✓prime Tous les prix incluent la TVA.</p> <p>Remarque: Cet article est disponible à un prix inférieur chez d'autres vendeurs dont la livraison ne bénéficie pas des avantages Amazon Prime.</p> <p>Livré avant Noël. Note: Cet article est éligible à la livraison en points de collecte. Détails</p> <p>14 neufs à partir de EUR 3,00 1 reconditionné(s) à partir de EUR 0,15</p> <ul style="list-style-type: none"> • LogiLink KAB0002. Longueur du produit: 15 cm • Profondeur: 2,5 mm 	<p>Partager</p> <p>EUR 3,79 ✓prime</p> <p>Livraison GRATUITE d'ici mardi En savoir plus.</p> <p>En stock. Expédié et vendu par Amazon. Emballage cadeau disponible.</p> <p>📍 Livrer à LEMAIRE - Thourotte 60150</p> <p>Quantité: 1</p> <p>Ajouter au panier Acheter cet article</p>	<p>6</p>	<p>0.03 79</p>	<p>0,24</p>
<p>Elastiques 60 [mm]x 1,8 [mm] en caoutchouc</p> 					
<p>Prix total pièces (environ)</p>					<p>22€</p>

OPTION : pour suivi de ligne et l'avancement contrôlé par codeur

REF	Cout	Qté	PU €	PT €
	 <p>ZkeeShop 10 Pcs TCRT5000 Infrared Reflective Photoelectric Switch IR Barrier Line Track sensor de Zkee Shop ★★★★★ 1 commentaire client Amazon's Choice pour "tcrt5000"</p> <p>Prix : EUR 11,99 Livraison Express GRATUITE avec Prime Détails Tous les prix incluent la TVA.</p> <p>Livré avant Noël.</p> <p>Note: Cet article est éligible à la livraison en points de collecte. Détails</p> <p>2 neufs à partir de EUR 11,99</p> <ul style="list-style-type: none"> Using infrared reflective sensor TCRT5000 The comparator output signal clean, good waveform, driving ability, more than 15mA. The detection distance: 1mm ~ 8mm apply focal distance of 2.5mm The working voltage of 3.3V-5V <p>Partager </p> <p>EUR 11,99 Livraison Express GRATUITE avec Prime Détails - Livraison GRATUITE d'ici mercredi En savoir plus. Livraison plus longue que pour les articles Prime habituels. Plus d'informations - Il ne reste plus que 2 exemplaire(s) en stock. Vendu par Zkee Shop et expédié par Amazon. Emballage cadeau disponible.</p> <p> Cliquez pour ouvrir le point de vue élargi</p>	2	1.199	2,39
	 <p>Ils - 5 Pièces Vitesse d'essai de Mesure du capteur Compteur Moteur Groove Coupler Module pour Arduino Vendu par : L_love_shopping Fenêtre de retour fermée le 9 nov. 2018 EUR 11,49 Etat : Neuf</p> <p>Acheter à nouveau</p> <p>Évaluer un vendeur Ecrire un commentaire sur le produit Masquer la commande</p>	2	2,298	4,59
	<p>Les axes de roues arrière sont prédisposés pour accueillir un disque ajouré (Permet l'asservissement de distance et les virages cours sur des distances bien maitrisées.)</p>			
Prix total pièces				€

8 ANNEXE 1 : Clavier analogique 5 touches

Ci-dessous les valeurs de tension des touches lues par le convertisseur ADC 10 bits du Arduino



Au repos = 5V en sortie

Lecture du clavier sur EANA0

- Tourner à gauche en MAV = SW1(Gauche)=0V

$$U_{sw1} = (0/5 * 1023) \Rightarrow 0$$

```
si ClavierBrut < 10 alors
mettre l'état logique de la broche 8 à haut
mettre l'état logique de la broche 9 à bas
envoyer sur la broche PWM~ 10 la valeur 255
mettre l'état logique de la broche 12 à haut
mettre l'état logique de la broche 13 à bas
envoyer sur la broche PWM~ 11 la valeur 0
```

- La marche AVANT = SW2(FWD) = 0,16 V

Valeur Numérique ADC correspondant à la mesure réalisée :

$$U_{sw2} = (0,16/5 * 1023) \Rightarrow 32,73 = 33$$

```
si ClavierBrut > 25 et ClavierBrut < 40 alors
mettre l'état logique de la broche 8 à haut
mettre l'état logique de la broche 9 à bas
envoyer sur la broche PWM~ 10 la valeur 255
mettre l'état logique de la broche 12 à bas
mettre l'état logique de la broche 13 à haut
envoyer sur la broche PWM~ 11 la valeur 255
```

<p>Cycle 3/4 Et/ou SII Sciences et TECHNOLOGIE</p>	<p>Spécification technique V2 du Véhicule 4 roues motrices imprimé en 3D</p>	<p>S X A X</p>
--	--	--------------------

- La marche ARRIERE = SW3(REV) = 0,435 V

Valeur Numérique ADC correspondant à la mesure réalisée :

$$U_{sw3} = (0,435 / 5 * 1023) \Rightarrow 89$$

```

si ClavierBrut > 80 et ClavierBrut < 100 alors
  mettre l'état logique de la broche 8 à bas
  mettre l'état logique de la broche 9 à haut
  envoyer sur la broche PWM~ 10 la valeur 255
  mettre l'état logique de la broche 12 à haut
  mettre l'état logique de la broche 13 à bas
  envoyer sur la broche PWM~ 11 la valeur 255

```

- Tourner à droite en MAV = SW4(Droite) = 0,82 V

Valeur Numérique ADC correspondant à la mesure réalisée :

$$U_{sw4} = (0,82 / 5 * 1023) \Rightarrow 167.772 = 168$$

```

si ClavierBrut > 160 et ClavierBrut < 180 alors
  mettre l'état logique de la broche 8 à haut
  mettre l'état logique de la broche 9 à bas
  envoyer sur la broche PWM~ 10 la valeur 0
  mettre l'état logique de la broche 12 à bas
  mettre l'état logique de la broche 13 à haut
  envoyer sur la broche PWM~ 11 la valeur 255

```

- Utiliser la touche Validation SW5(OK/VALID) = 1.73 V =>

Valeur Numérique ADC correspondant à la mesure réalisée :

$$U_{sw5} = (1,73 / 5 * 1023) \Rightarrow 353.95 = 396$$

9 ANNEXE 2 : Coût des pièces imprimées en 3D (CURA)

Le temps total d'impression de toutes les pièces est d'environ 40 heures. (Les support d'adhérence et support de construction sont conseillés. Seuls les engrenages sont imprimés directement)

Les prix indiqués prennent en compte le cout de la bobine de PLA suivant :



ICE FILAMENTS ICEFIL1PLA117 PLA Filament, 1.75 mm, 2.30 kg, Sparkling Silver
de ICE FILAMENTS

★★★★☆ 7 commentaires client

Prix : EUR 42,95 **prime**

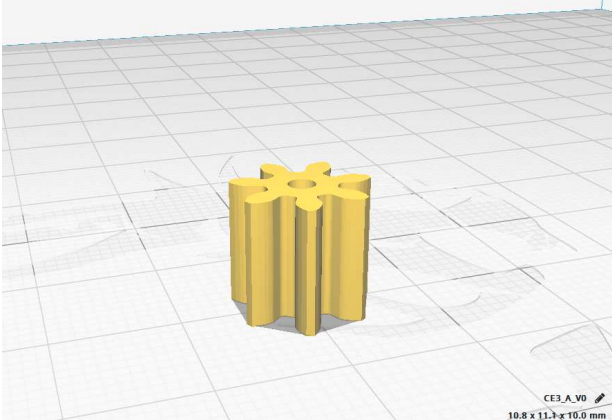
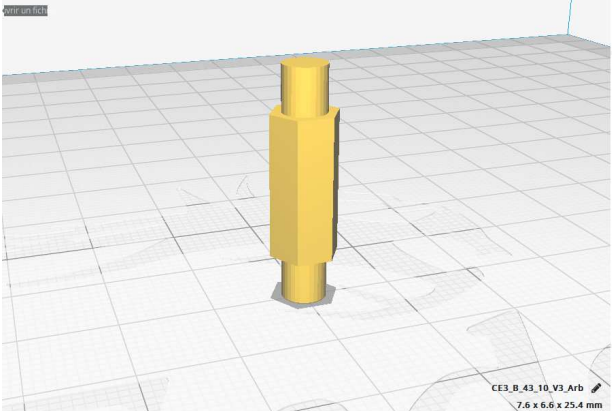
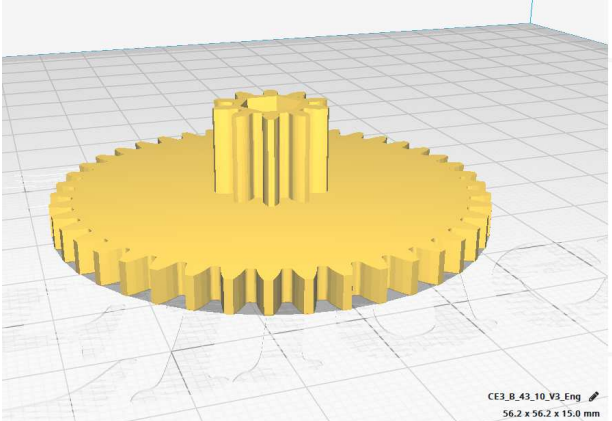
Tous les prix incluent la TVA.

Livré avant Noël.

Note: Cet article est éligible à la livraison en points de collecte. [Détails](#)

1 neuf à partir de EUR 42,95

- Il est plus résistant et moins fragile que l'acide poly lactique ordinaire
- Il facilite l'impression à de faibles températures
- Il ne présente que peu, voire aucune déformation
- Il est biodégradable
- Il dégage peu d'odeur

REF	Cout matière impression = f(paramètres)	Qt é	PU €	PT €
A_V0 Blanc	 <p style="text-align: right; font-size: small;">CE3_A_V0 10.8 x 11.1 x 10.0 mm</p>	2	0.01	0.02
B_43_10 _V3_Arb Blanc	 <p style="text-align: right; font-size: small;">CE3_B_43_10_V3_Arb 7.6 x 6.6 x 25.4 mm</p>	6	0.01	0.06
B_43_10 _V3_Eng Orange	 <p style="text-align: right; font-size: small;">CE3_B_43_10_V3_Eng 56.2 x 56.2 x 15.0 mm</p>	4	0.12	0.48

Cycle 3/4

Et/ou SII

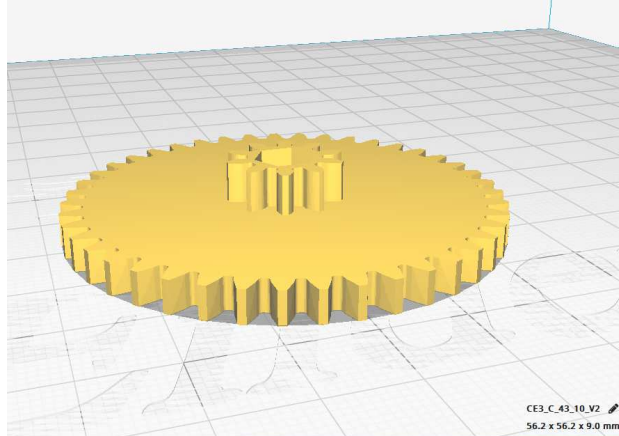
Sciences et
TECHNOLOGIE

Spécification technique V2 du Véhicule 4 roues motrices imprimé en 3D

S X

A X

C_43_10
_V2
Blanc



Matériau: PLA

[Vérifier la compatibilité](#)

Configuration de l'impression

Recommandé | Personnalisé

Profil: Draft 0.2mm

Qualité

Hauteur de la couche: 0.2 mm

Coque

Épaisseur de la paroi: 0.8 mm

Épaisseur du dessus/dessous: 0.8 mm

Vitesse d'impression horizontale: 0 mm

Remplissage

Densité du remplissage: 10 %

Motif de remplissage: Triangles

Prêt à Enregistrer sous Fichier

00h 41min
2.13m / - 6g / - 0.11 €

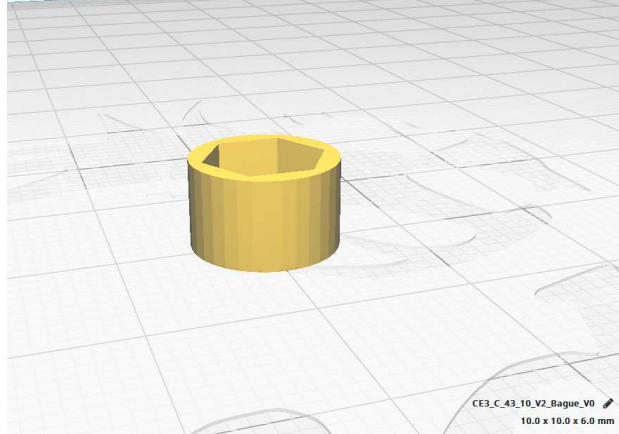
[Enregistrer sous Fichier](#)

4

0.11

0.44

C_43_10_
V2_Bagu
e_V0
Blanc



Matériau: PLA

[Vérifier la compatibilité](#)

Configuration de l'impression

Recommandé | Personnalisé

Profil: Draft 0.2mm

Qualité

Hauteur de la couche: 0.2 mm

Coque

Épaisseur de la paroi: 0.8 mm

Épaisseur du dessus/dessous: 0.8 mm

Vitesse d'impression horizontale: 0 mm

Remplissage

Densité du remplissage: 10 %

Motif de remplissage: Triangles

Prêt à Enregistrer sous Fichier

00h 05min
0.11m / - 0g / - 0.01 €

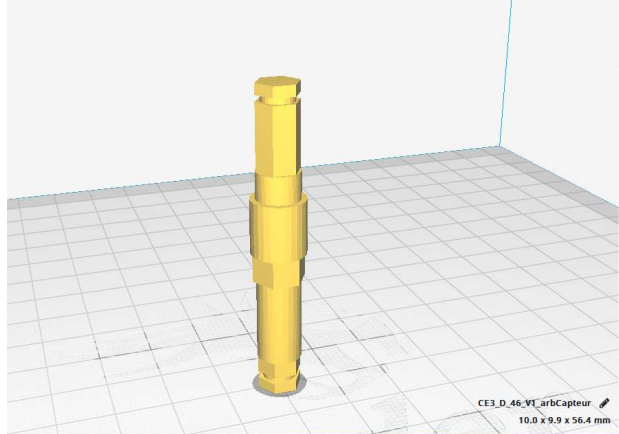
[Enregistrer sous Fichier](#)

4

0.01

0.04

D_V1
arbre
capteur
Orange



Matériau: PLA

[Vérifier la compatibilité](#)

Configuration de l'impression

Recommandé | Personnalisé

Profil: Draft 0.2mm

Qualité

Hauteur de la couche: 0.2 mm

Coque

Épaisseur de la paroi: 1.6 mm

Épaisseur du dessus/dessous: 1.6 mm

Vitesse d'impression horizontale: 0 mm

Remplissage

Densité du remplissage: 10 %

Motif de remplissage: Triangles

Prêt à Enregistrer sous Fichier

00h 38min
1.14m / - 3g / - 0.06 €

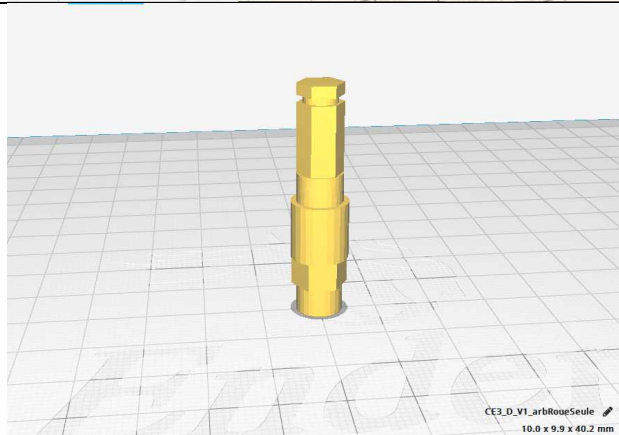
[Enregistrer sous Fichier](#)

2

0.06

0.12

D_V1
roue
seule
Orange



Matériau: PLA

[Vérifier la compatibilité](#)

Configuration de l'impression

Recommandé | Personnalisé

Profil: Draft 0.2mm

Qualité

Hauteur de la couche: 0.2 mm

Coque

Épaisseur de la paroi: 1.6 mm

Épaisseur du dessus/dessous: 1.6 mm

Vitesse d'impression horizontale: 0 mm

Remplissage

Densité du remplissage: 10 %

Motif de remplissage: Triangles

Prêt à Enregistrer sous Fichier

00h 25min
0.76m / - 2g / - 0.04 €

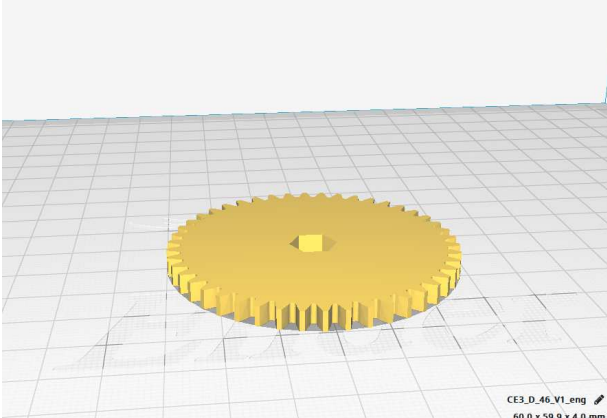

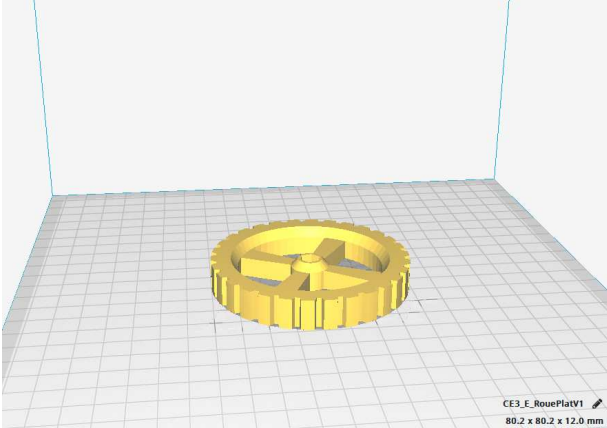
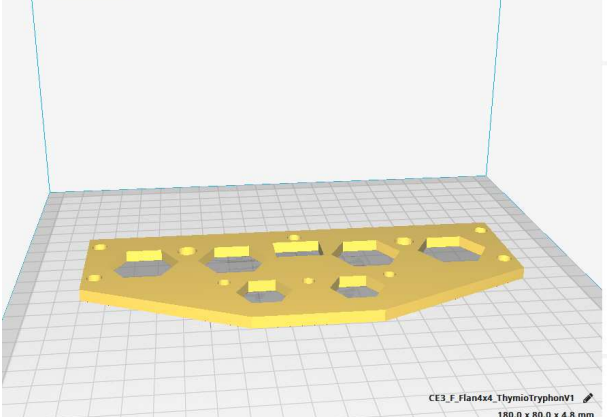
[Enregistrer sous Fichier](#)

2

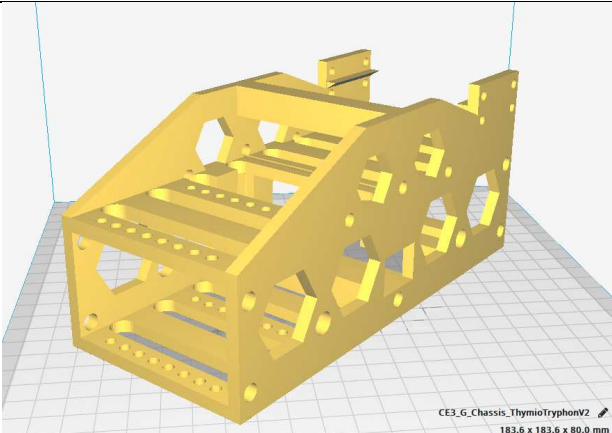
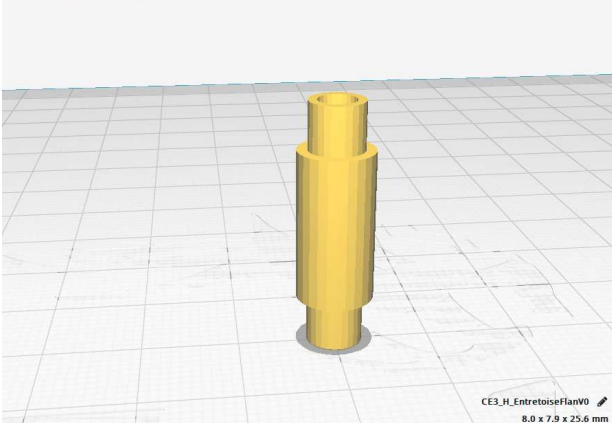
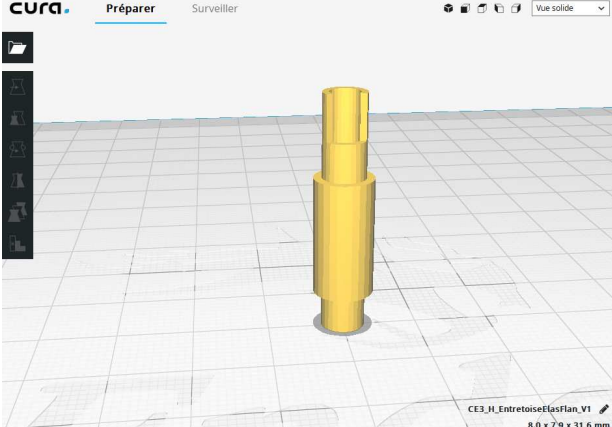
0.04

0.08

<p>Cycle 3/4 Et/ou SII Sciences et TECHNOLOGIE</p>	<h1>Spécification technique V2 du Véhicule 4 roues motrices imprimé en 3D</h1>	<p>S X A X</p>
--	--	--------------------

<p>D_46_V1 Gris</p>		4	0.11	0.44
<p>D_Disque VO</p>		2	0.02	0.04
<p>E_V1 Noir</p>		4	0.26	1.04
<p>F_V1 Gris</p>		2	0.44	0.88

<p>Cycle 3/4 Et/ou SII Sciences et TECHNOLOGIE</p>	<h1>Spécification technique V2 du Véhicule 4 roues motrices imprimé en 3D</h1>	<p>S X A X</p>
--	--	--------------------

<p>G_V2 Gris</p>	 <p>CE3_G_Chassis_ThymoTryphonV2 183.6 x 183.6 x 80.0 mm</p>	<p>Matériau PLA</p> <p>Vérifier la compatibilité</p> <p>Configuration de l'impression</p> <p>Recommandé Personnalisé</p> <p>Profil: Draft 0.2mm</p> <p>Qualité</p> <p>Hauteur de la couche 0.2 mm</p> <p>Coque</p> <p>Épaisseur de la paroi 0.8 mm</p> <p>Épaisseur du dessus/dessous 0.8 mm</p> <p>Vitesse d'impression horizontale 0 mm</p> <p>Remplissage</p> <p>Densité du remplissage 10 %</p> <p>Motif de remplissage Triangles</p> <p>Prêt à enregistrer sous fichier</p> <p>16h 01min 60.51m / ~ 180g / ~ 3.06 €</p> <p>Enregistrer sous fichier</p>	<p>1</p>	<p>3.06</p>	<p>3.06</p>
<p>H_V0 Noir</p>	 <p>CE3_H_EntretoiseFlanV0 8.0 x 7.9 x 25.6 mm</p>	<p>Matériau PLA</p> <p>Vérifier la compatibilité</p> <p>Configuration de l'impression</p> <p>Recommandé Personnalisé</p> <p>Profil: Draft 0.2mm</p> <p>Rechercher...</p> <p>Qualité</p> <p>Hauteur de la couche 0.2 mm</p> <p>Coque</p> <p>Épaisseur de la paroi 1.2 mm</p> <p>Épaisseur du dessus/dessous 1.2 mm</p> <p>Vitesse d'impression horizontale 0 mm</p> <p>Remplissage</p> <p>Densité du remplissage 10 %</p> <p>Motif de remplissage Triangles</p> <p>Prêt à enregistrer sous fichier</p> <p>00h 18min 0.36m / ~ 1g / ~ 0.02 €</p> <p>Enregistrer sous fichier</p>	<p>2</p>	<p>0.02</p>	<p>0.04</p>
<p>H_elas V1 Noir</p>	 <p>CE3_H_EntretoiseElasV1 8.0 x 7.9 x 31.6 mm</p>	<p>Creality Ender-3</p> <p>Matériau PLA</p> <p>Vérifier la compatibilité</p> <p>Configuration de l'impression</p> <p>Recommandé Personnalisé</p> <p>Profil: Draft 0.2mm</p> <p>Rechercher...</p> <p>Qualité</p> <p>Hauteur de la couche 0.2 mm</p> <p>Coque</p> <p>Épaisseur de la paroi 1.2 mm</p> <p>Épaisseur du dessus/dessous 1.2 mm</p> <p>Vitesse d'impression horizontale 0 mm</p> <p>Remplissage</p> <p>Densité du remplissage 10 %</p> <p>Motif de remplissage Triangles</p> <p>Prêt à enregistrer sous fichier</p> <p>00h 19min 0.38m / ~ 1g / ~ 0.02 €</p> <p>Enregistrer sous fichier</p>	<p>4</p>	<p>0.02</p>	<p>0.08</p>

<p>Cycle 3/4 Et/ou SII Sciences et TECHNOLOGIE</p>	<h1>Spécification technique V2 du Véhicule 4 roues motrices imprimé en 3D</h1>	<p>S X A X</p>
--	--	--------------------

<p>I_Capot KeybV2</p>		<p>1</p>	<p>0,16</p>	<p>0,16</p>
---------------------------	--	----------	-------------	-------------

<p>Prix total pièces</p>	<p>6.98 €</p>
--------------------------	-------------------

10 ANNEXE 3 : Schéma de raccordement électrique

