



centre de
développement
pédagogique
pour la formation générale
en science et technologie

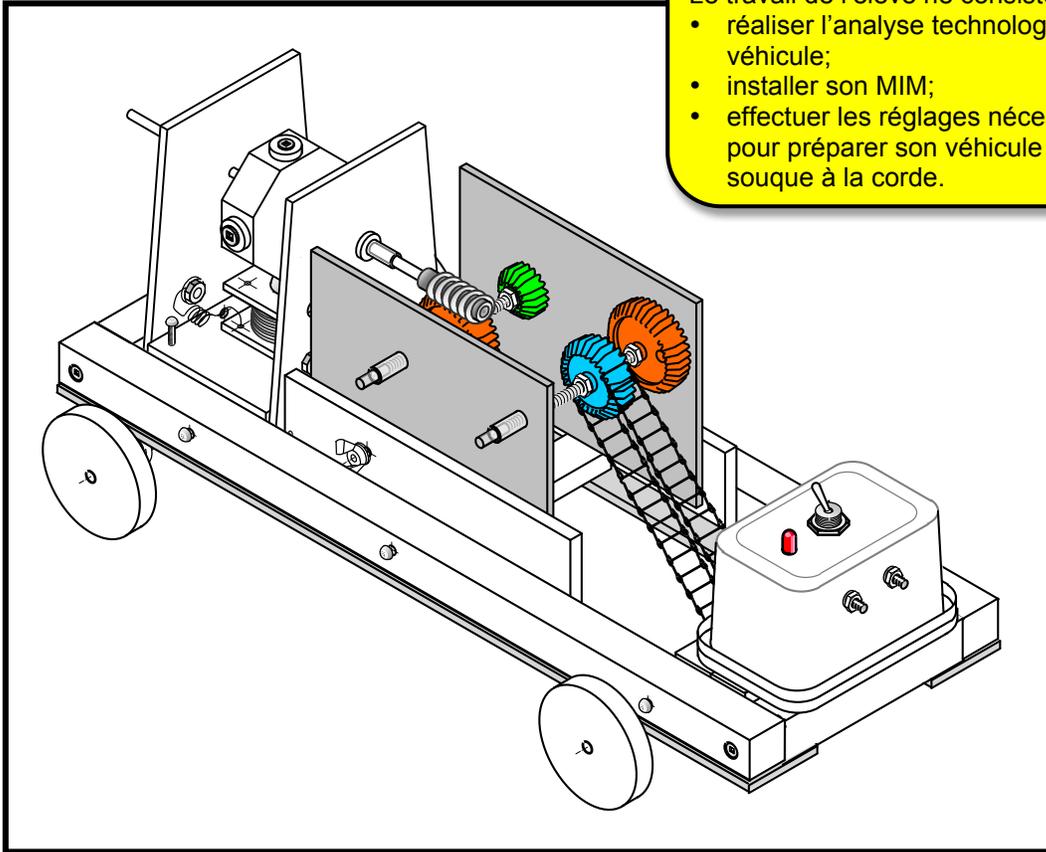
Document de travail

Dossier technique du véhicule pour le moteur à interrupteur magnétique (MIM)

Ce dossier technique est dédié au personnel technique ou enseignant.

Le travail de l'élève ne consiste qu'à :

- réaliser l'analyse technologique du véhicule;
- installer son MIM;
- effectuer les réglages nécessaires pour préparer son véhicule à la souque à la corde.

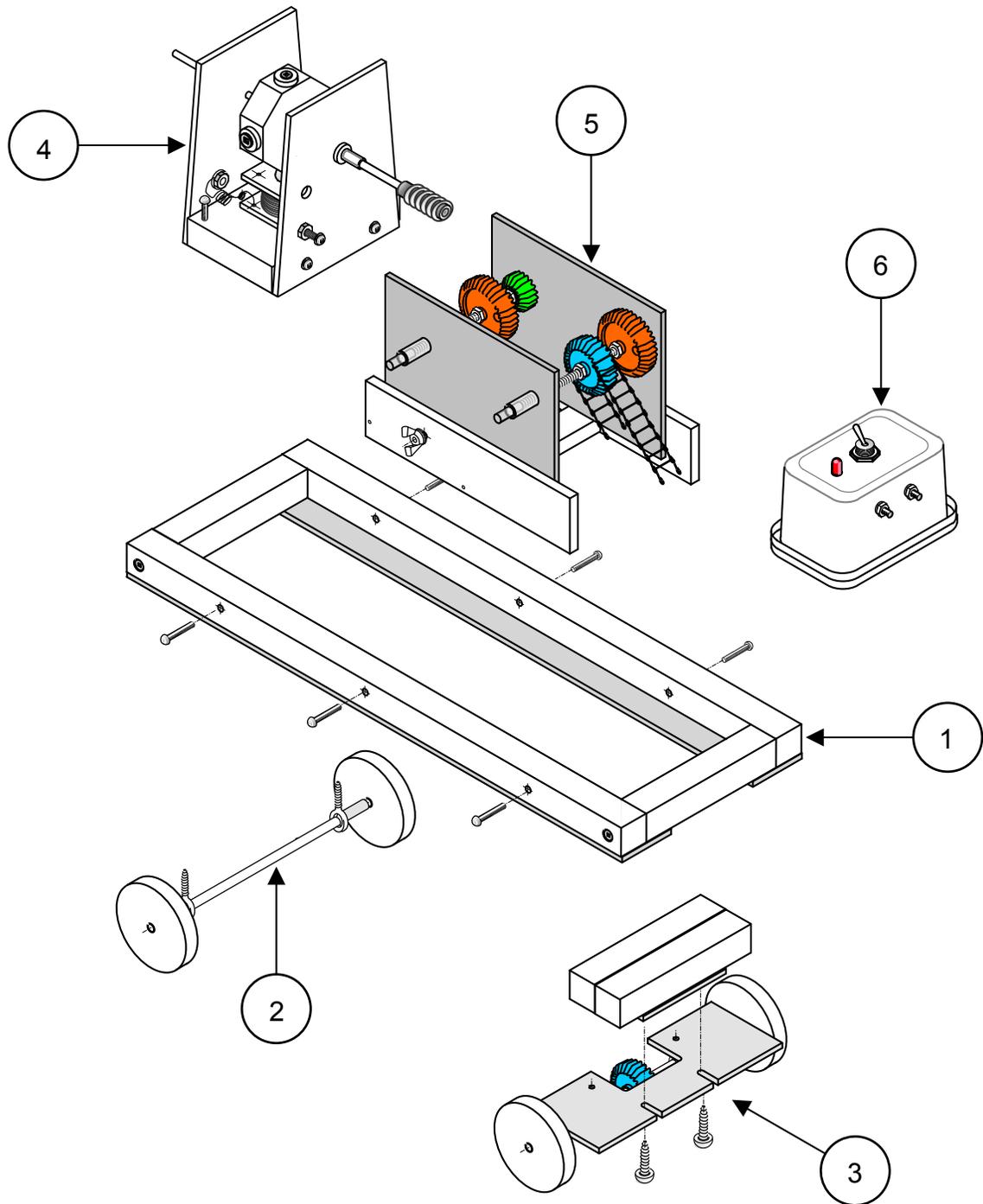


MAI 2014

TABLE DES MATIÈRES

DESSIN N° 1 (DESSIN ÉCLATÉ ET NOMENCLATURE DU VÉHICULE)	1
DESSIN N° 2 (DESSIN ÉCLATÉ ET NOMENCLATURE DU CHÂSSIS)	2
DESSIN N° 3 (DESSIN DE DÉTAILS DU CHÂSSIS)	3
DESSIN N° 4 (DESSIN DE DÉTAILS DU CLOUAGE DU CHÂSSIS)	4
GAMME N° 1 (FABRICATION ET ASSEMBLAGE DU CHÂSSIS DU VÉHICULE)	5
DESSIN N° 5 (DESSIN ÉCLATÉ ET NOMENCLATURE DU TRAIN FIXE)	9
DESSIN N° 6 (DESSIN DE DÉTAILS DU TRAIN FIXE)	10
DESSIN N° 7 (DESSIN ÉCLATÉ ET NOMENCLATURE DU TRAIN AJUSTABLE)	11
DESSIN N° 8 (DESSIN DE DÉTAILS DU TRAIN AJUSTABLE)	12
DESSIN N° 9 (DESSIN DE DÉTAILS DU PLATEAU DU TRAIN AJUSTABLE)	13
GAMME N° 2 (FABRICATION ET ASSEMBLAGE DES TRAINS)	14
DESSIN N° 10 (DESSIN ÉCLATÉ ET NOMENCLATURE DE LA BOÎTE D'ENGRENAGE)	26
DESSIN N° 11 (DESSIN DE DÉTAILS DE LA BOÎTE D'ENGRENAGE)	27
GAMME N° 3 (FABRICATION ET ASSEMBLAGE DE LA BOÎTE D'ENGRENAGE)	28
DESSIN N° 12 (DESSIN ÉCLATÉ ET NOMENCLATURE DU MIM)	31
DESSIN N° 13 (DESSIN DE DÉTAILS DES MODIFICATIONS DU MIM)	32
DESSIN N° 14 (DESSIN DE DÉTAILS DE L'INCLINAISON DU MIM)	33
GAMME N° 4 (MODIFICATIONS DU MIM)	34
GAMME N° 5 (ASSEMBLAGE ET INSTALLATION DU TRAIN D'ENGRENAGES)	38

Note: Toutes les dimensions et cotes de ce document sont données en millimètre à moins d'indication contraire.



1	Châssis
2	Train fixe
3	Train ajustable

4	Organe moteur (MIM)
5	Boîte d'engrenage
6	Boîte d'alimentation



**centre de
développement
pédagogique**
*pour la formation générale
en science et technologie*

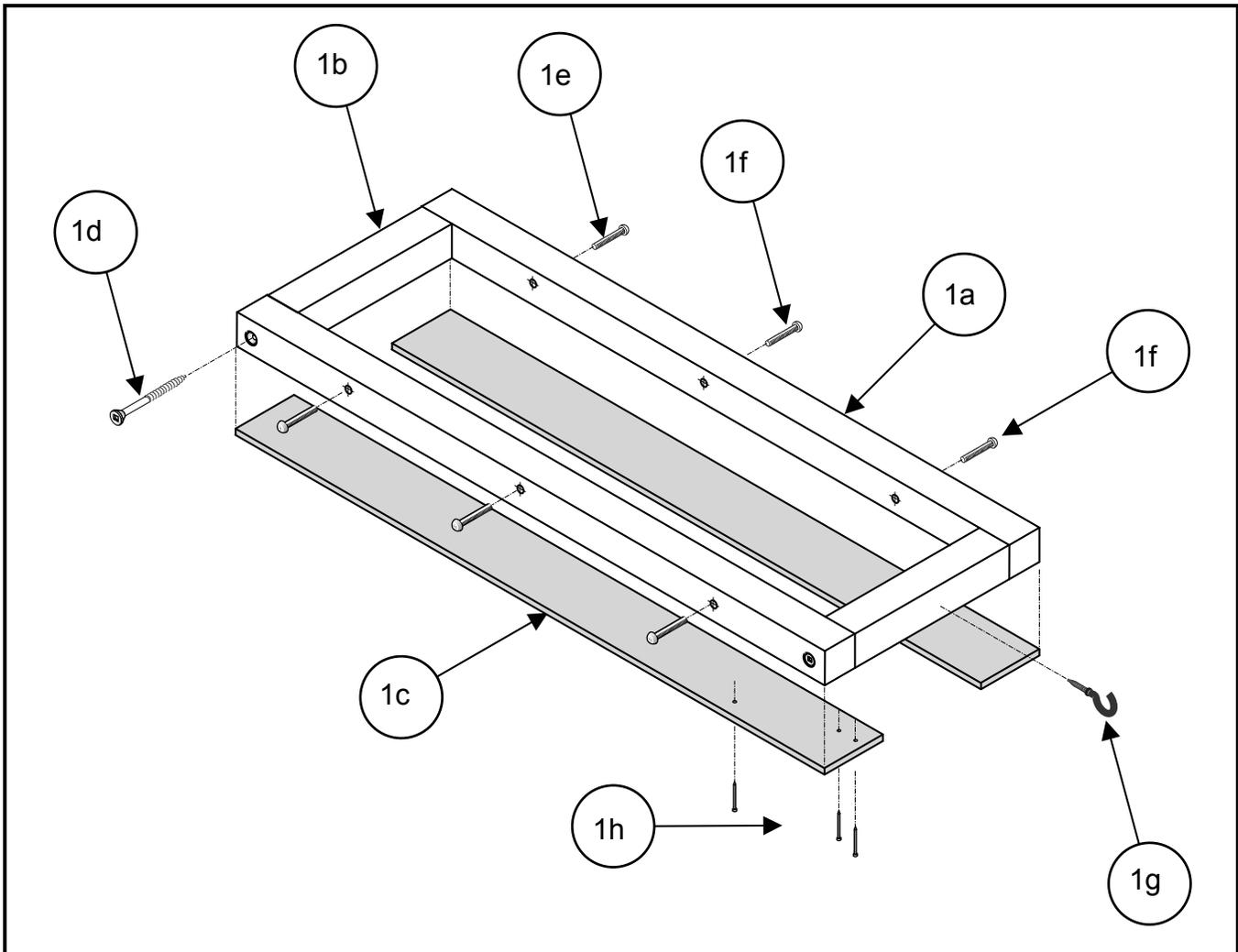
ACTIVITÉ : **VÉHICULE DU MIM**

TITRE : **DESSIN ÉCLATÉ DU VÉHICULE**

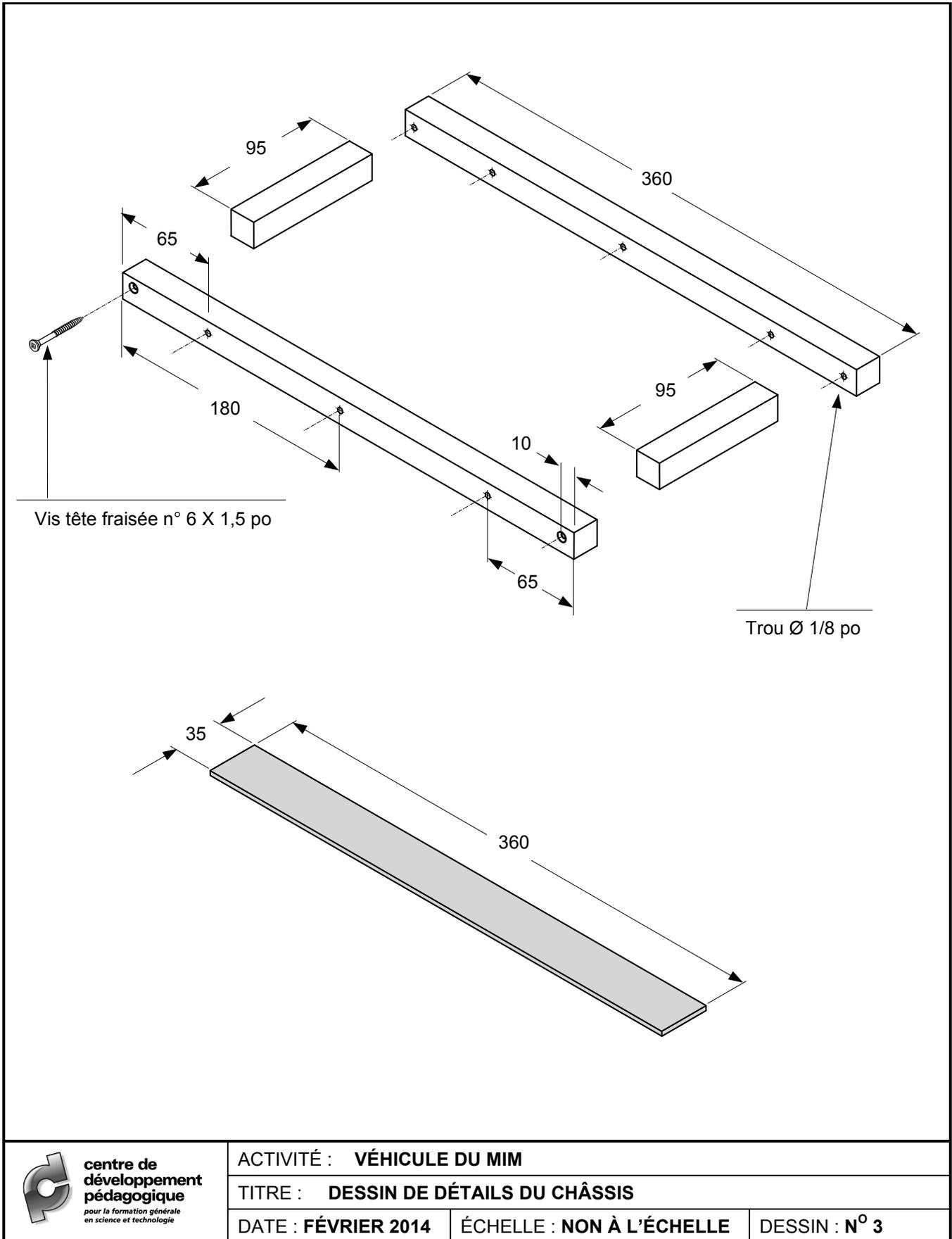
DATE : **NOVEMBRE 2013**

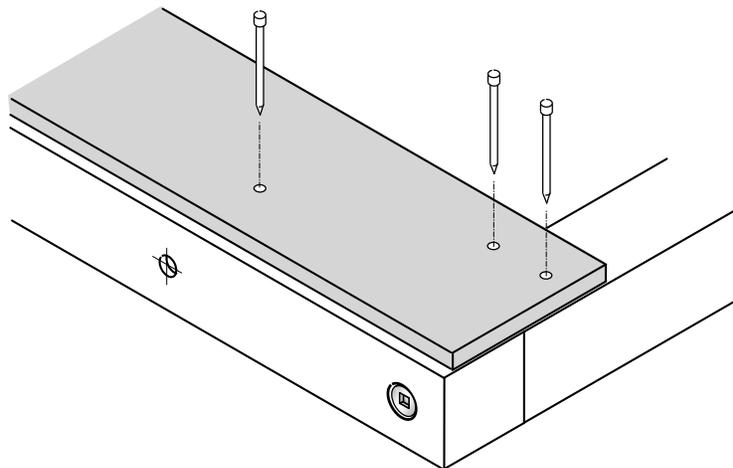
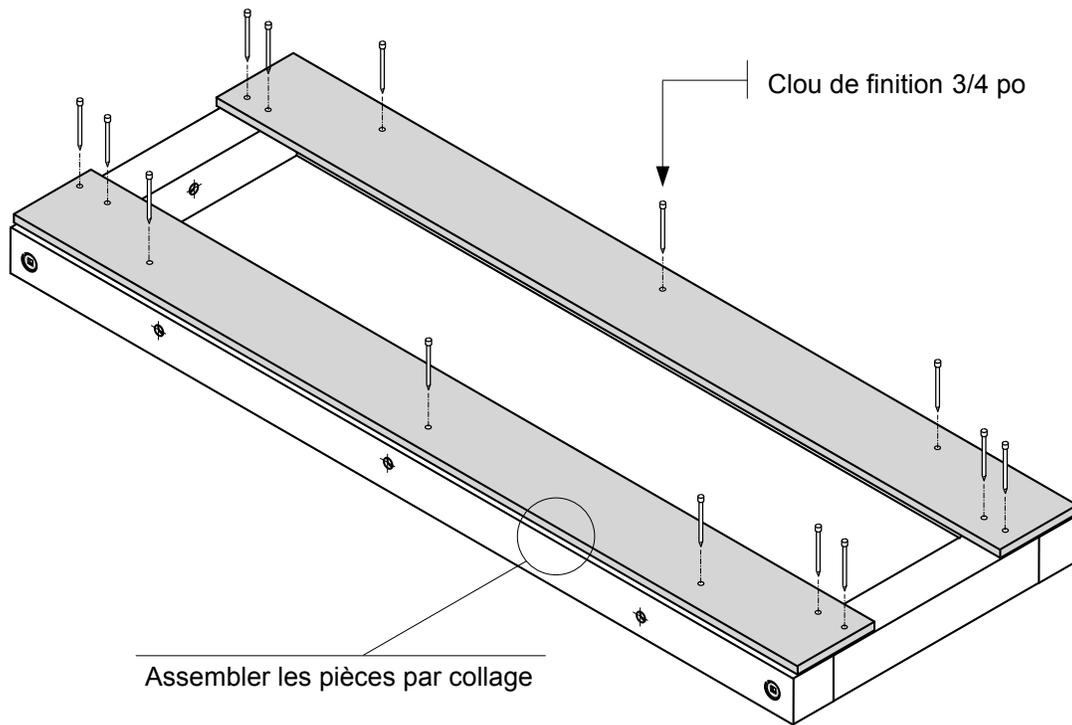
ÉCHELLE : **NON À L'ÉCHELLE**

DESSIN : **N° 1**



REP.	DÉSIGNATION	NB	OBSERVATIONS
1h	Clou	14	Clou de finition 3/4 po
1g	Crochet d'amarrage	1 ou 2	
1f	Vis de calage	4	Vis mécanique n° 6 x 32 x 1 po
1e	Vis pivot	2	Vis mécanique n° 6 x 32 x 1 po
1d	Vis	4	Vis tête plate n° 6 x 1 1/2 po
1c	Support mécanique	2	Languette de fibre de bois de 1/8 po x 35 x 360
1b	Bout du châssis	2	Baguette de pin 3/4 po x 3/4 po x 95
1a	Longeron du châssis	2	Baguette de pin 3/4 po x 3/4 po x 360







**centre de
développement
pédagogique**
pour la formation générale
en science et technologie

GAMME DE FABRICATION ET GAMME D'ASSEMBLAGE

ÉLÉMENT : CHÂSSIS

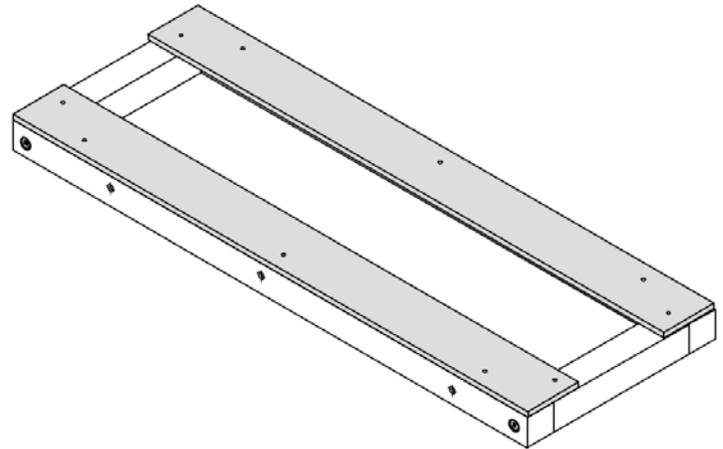
ENSEMBLE : VÉHICULE POUR LE MIM

GAMME : 1

FEUILLE : 1 de 4

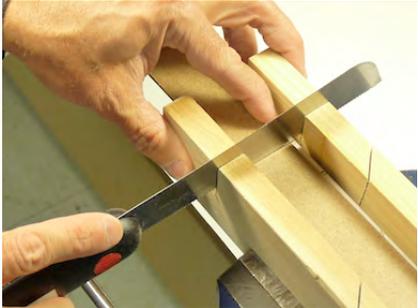
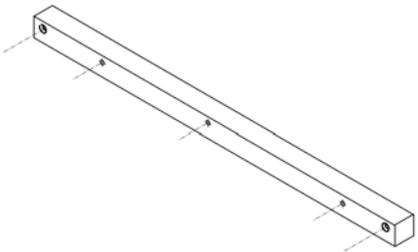
MATÉRIAU : Divers

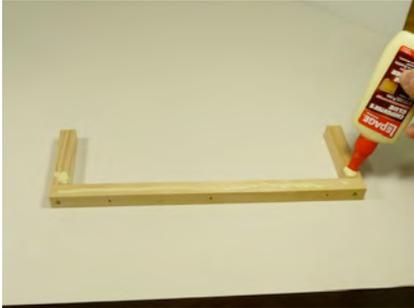
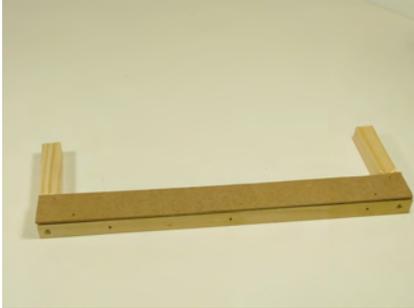
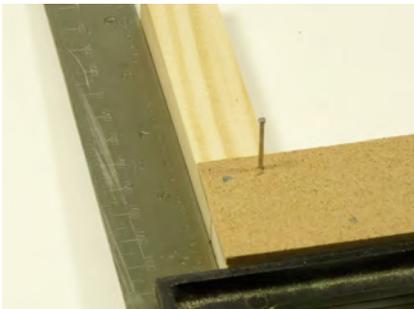
NOMBRE : 1

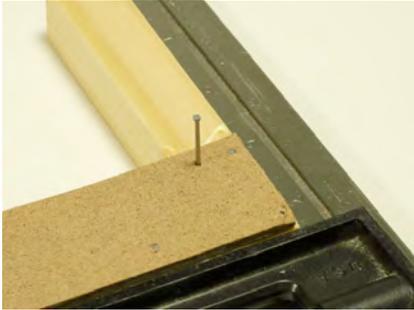
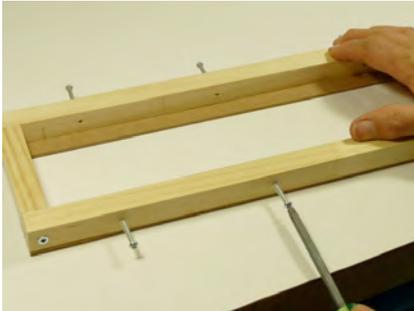


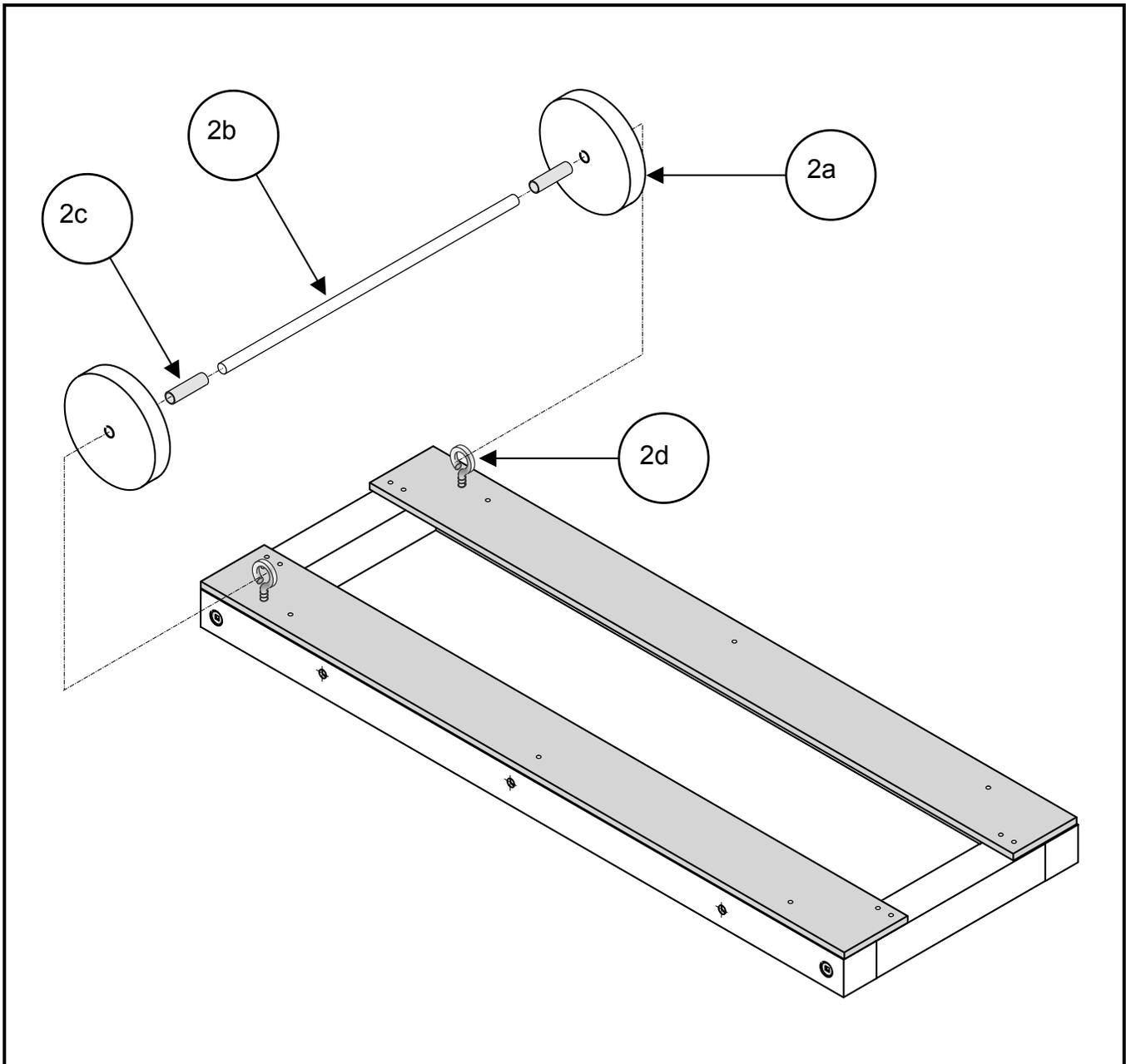
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
----	--------------------------------	-----------------	--------------------------

10	LONGERONS ET BOUTS		
11	<p>Découper deux baguettes de pin de 360 mm de longueur et dont la section mesure $\frac{3}{4}$ po x $\frac{3}{4}$ po.</p> <p>Valider la longueur et poncer au besoin.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Ruban à mesurer - Crayon - Scie à araser - Boîte à onglets
12	<p>Découper deux baguettes de pin de 95 mm de longueur et dont la section mesure $\frac{3}{4}$ po x $\frac{3}{4}$ po.</p> <p>Valider la longueur et poncer au besoin.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Ruban à mesurer - Crayon - Scie à araser - Boîte à onglets
13	<p>Dans un panneau aggloméré (Masonite) de 3 mm ($\frac{1}{8}$ po) d'épaisseur, découper une bande de 35 mm de largeur.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Ruban à mesurer - Crayon - Scie à ruban - Table de coupe avec guide

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 2 de 4
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
14	Couper la bande agglomérée (Masonite) de façon à obtenir deux morceaux de 35 mm x 360 mm.		<ul style="list-style-type: none"> - Ruban à mesurer - Crayon - Scie à araser - Boîte à onglets
20	ASSEMBLAGE DU CHÂSSIS		
21	En se référant aux dessins n ^{os} 2 et 3, tracer l'emplacement des trous sur les deux longerons. Pointer ces trous.		<ul style="list-style-type: none"> - Crayon - Règle - Pointeau - Marteau
22	Percer cinq trous dont le diamètre est de 3 mm (1/8 po) de part en part.		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à colonne - Foret \varnothing 3 mm (1/8 po)
23	Fraiser deux trous aux extrémités.		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à main - Fraise - Étau

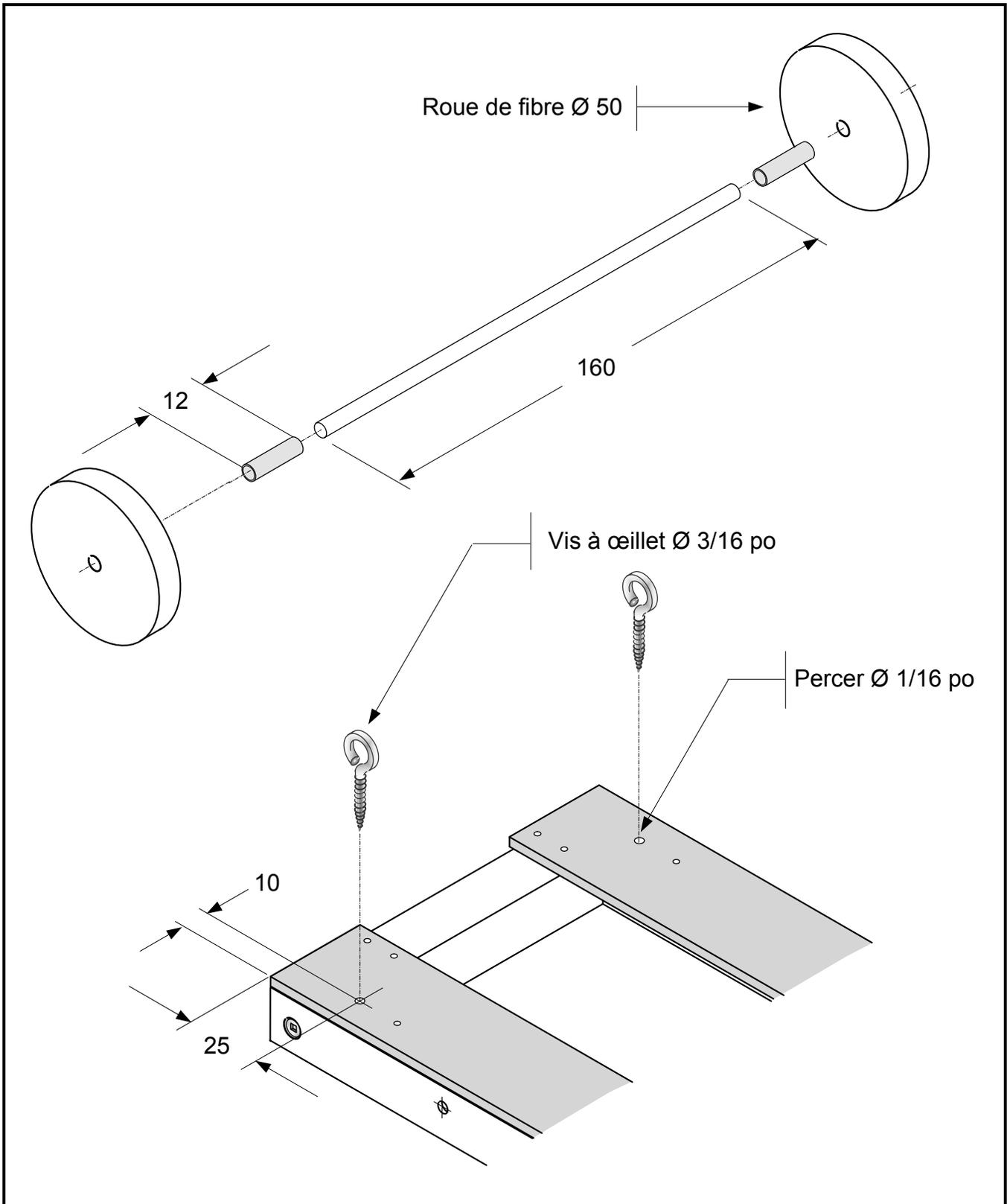
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 3 de 4
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
24	<p>Déposer un longeron et les bouts sur une surface plane en formant un « U ».</p> <p>Appliquer un filet de colle de menuisier tel que montré.</p>		- Colle de menuisier
25	Déposer un support mécanique sur le filet de colle.		
26	<p>Fixer le support mécanique sur le longeron à l'aide de trois clous de finition d'une longueur de ¾ po.</p> <p>REMARQUE : Les clous ne devraient pas être enfoncés vis-à-vis les trous du longeron (voir dessin n° 4).</p>		- Marteau
27	<p>Appuyer fermement le longeron et le bout sur l'équerre de façon à garantir la perpendicularité.</p> <p>Enfoncer un premier clou dans l'un des bouts de châssis de façon à éviter la vis.</p>		- Marteau - Équerre
28	<p>Appuyer fermement le longeron et le bout sur l'équerre de façon à garantir la perpendicularité.</p> <p>Enfoncer un second clou dans le bout de châssis, de l'autre côté de la vis.</p>		- Marteau - Équerre

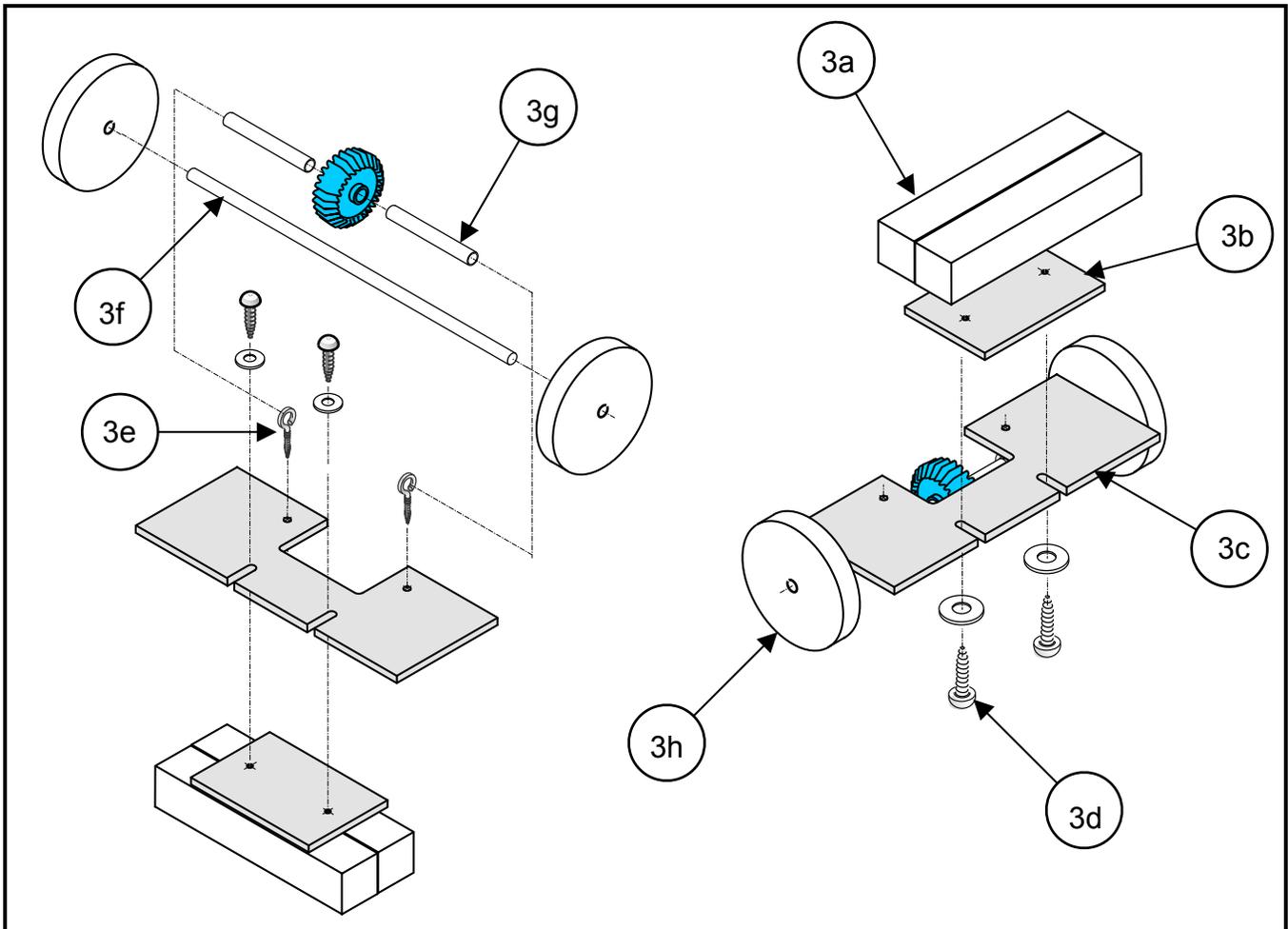
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 4 de 4
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
29	Répéter les opérations 27 et 28 à l'autre extrémité du longeron.		<ul style="list-style-type: none"> - Marteau - Équerre
30	Tourner le châssis et répéter les opérations 24 à 29 pour l'autre côté. REMARQUE : Placer le deuxième longeron dans le bon sens. Les trous du premier longeron doivent arriver vis-à-vis ceux du second.		<ul style="list-style-type: none"> - Colle de menuiserie - Marteau - Équerre
31	Solidifier les liaisons en enfonçant une vis à tête fraisée n° 6 de 1 ½ po aux quatre coins. REMARQUE : Bien enlever le surplus de colle, spécialement à l'intérieur du châssis, sur le dessus des supports mécaniques.		<ul style="list-style-type: none"> - Tournevis - Étau
32	Enfoncer partiellement les six vis de calage à tête ronde dans les trous du châssis (n° 6 - 1 po). Le châssis est maintenant terminé.		<ul style="list-style-type: none"> - Tournevis



REP.	DÉSIGNATION	NB	OBSERVATIONS
2d	Vis	2	Vis à œillet Ø 3/16 po
2c	Entretoise	2	Paille pour boisson gazeuse Ø 6 X 15
2b	Essieu	2	Goujon Ø 3/16 po x 160
2a	Roue	4	Roue de fibre de carton Ø 50

 centre de développement pédagogique <i>pour la formation générale en science et technologie</i>	ACTIVITÉ :	VÉHICULE DU MIM			
	TITRE :	DESSIN ÉCLATÉ ET NOMENCLATURE DU TRAIN FIXE			
	DATE :	FÉVRIER 2014	ÉCHELLE :	NON À L'ÉCHELLE	DESSIN :





REP.	DÉSIGNATION	NB	OBSERVATIONS
3h	Roue	2	Roue de fibre de carton Ø 50
3g	Entretoise	2	Paille pour boisson gazeuse Ø 3/16 po x 45
3f	Essieu moteur	1	Goujon Ø 3/16 po x 160
3e	Vis à œillet	2	Vis à œillet Ø 3/16 po
3d	Vis et rondelle	2	Vis tête ronde n° 6 x 3/4 po
3c	Plateau	1	Languette de fibre de bois de 1/8 po x 50 x 130
3b	Espaceur	1	Languette de fibre de bois de 1/8 po x 60 x 35
3a	Chariot de fixation	1	2 baguettes de pin 3/4 po x 94



centre de
développement
pédagogique
pour la formation générale
en science et technologie

ACTIVITÉ : **VÉHICULE DU MIM**

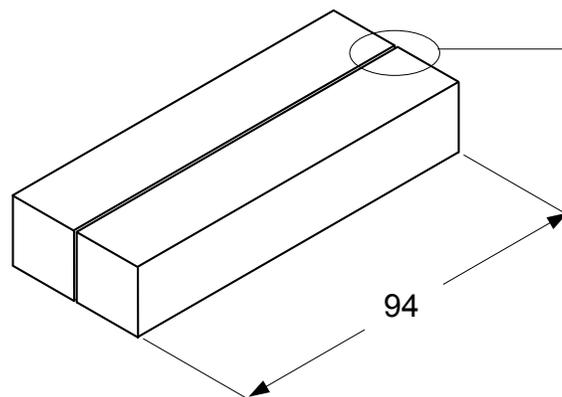
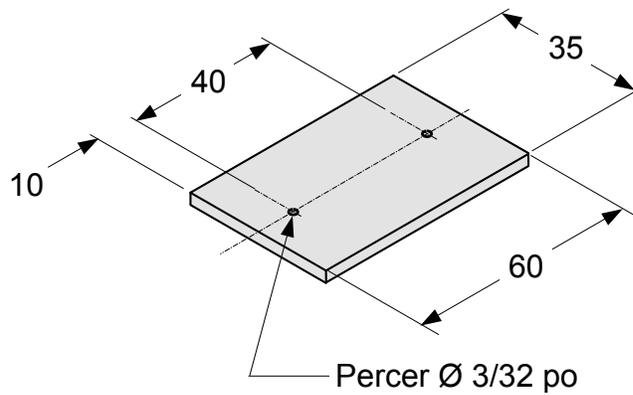
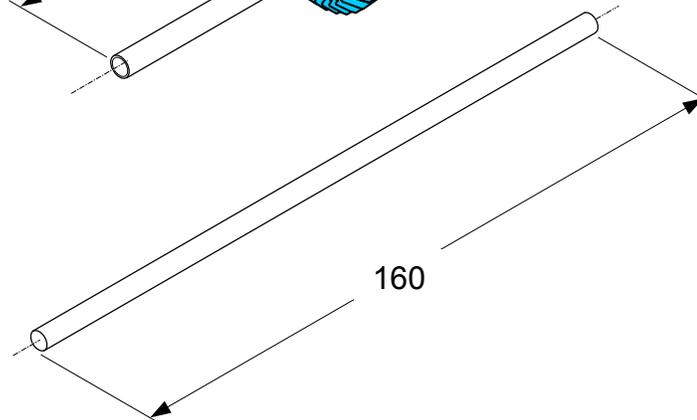
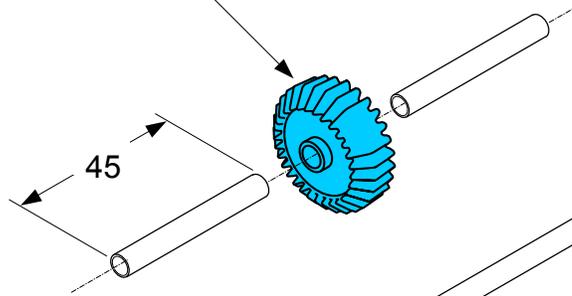
TITRE : **DESSIN ÉCLATÉ ET NOMENCLATURE DU TRAIN AJUSTABLE**

DATE : **NOVEMBRE 2013**

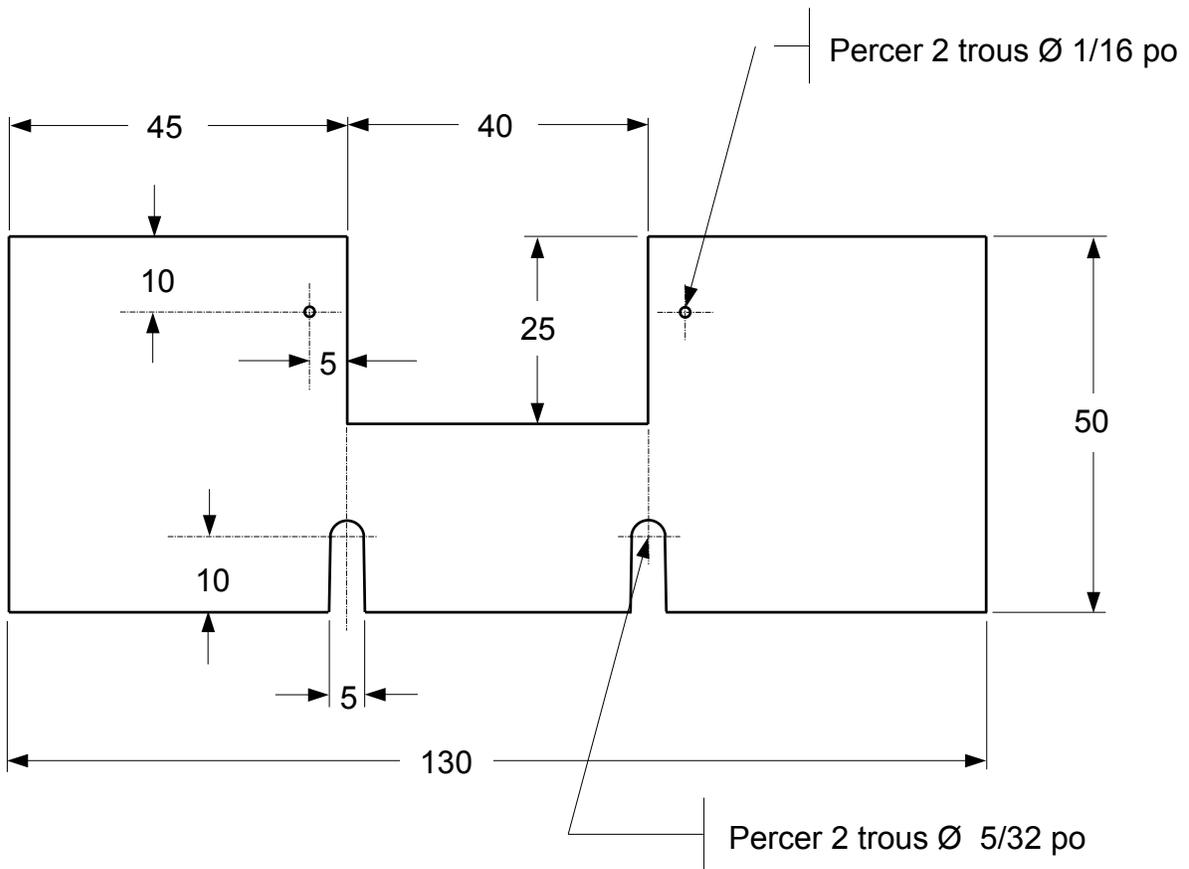
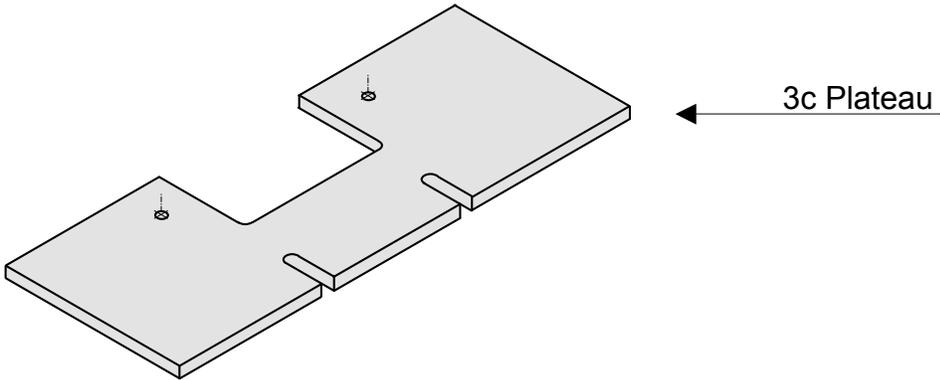
ÉCHELLE : **NON À L'ÉCHELLE**

DESSIN : **N° 7**

Roue dentée Ø 30



Assembler par collage





**centre de
développement
pédagogique**
*pour la formation générale
en science et technologie*

GAMME DE FABRICATION ET GAMME D'ASSEMBLAGE

ÉLÉMENT : TRAINS AJUSTABLE ET FIXE

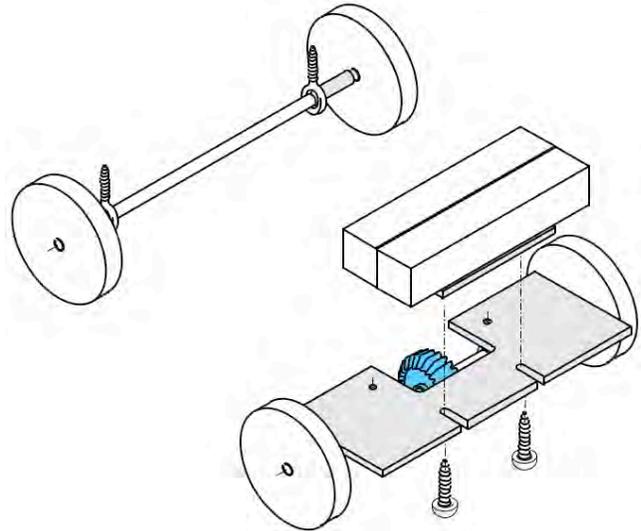
ENSEMBLE : VÉHICULE POUR LE MIM

GAMME : 2

FEUILLE : 1 de 12

MATÉRIAU : Divers

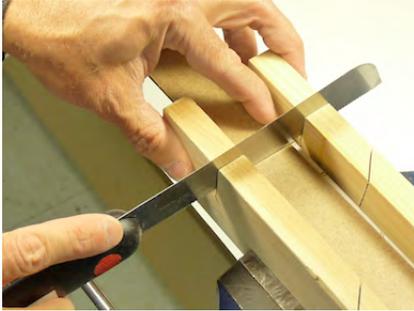
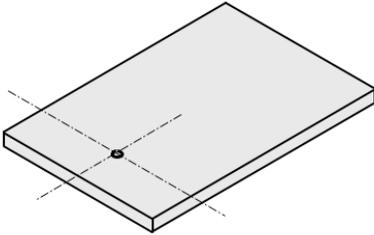
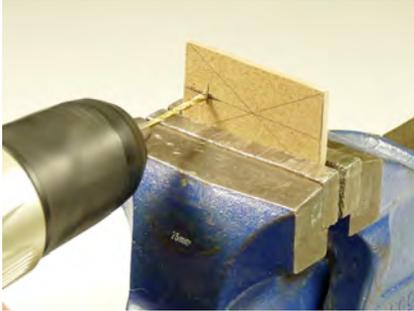
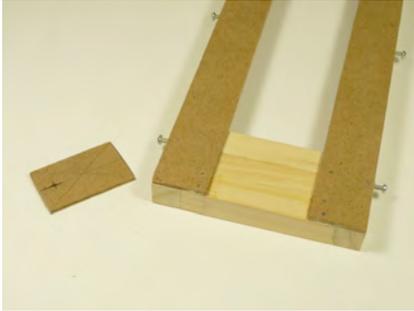
NOMBRE : 1

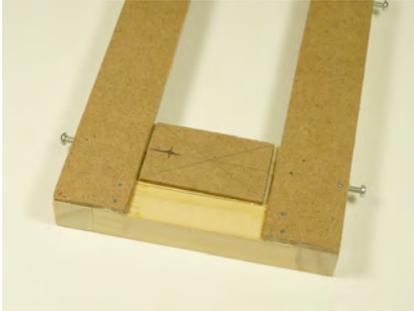
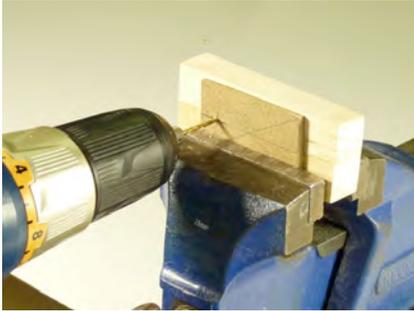


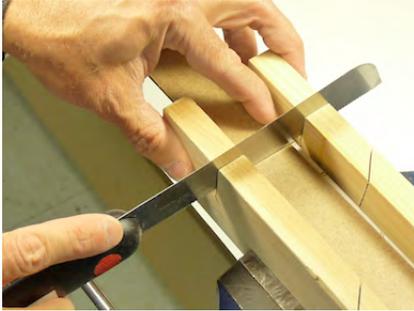
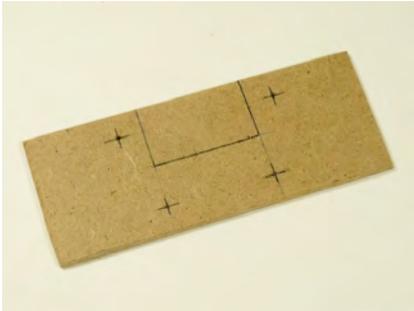
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
----	--------------------------------	-----------------	--------------------------

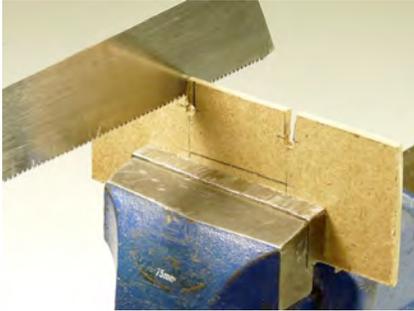
10	CHARIOT DE FIXATION		
11	Découper deux baguettes de pin de 94 mm de longueur et dont la section mesure $\frac{3}{4}$ po x $\frac{3}{4}$ po.		<ul style="list-style-type: none"> - Ruban à mesurer - Crayon - Scie à araser - Boîte à onglets
12	Appliquer de la colle de menuisier sur l'une des baguettes.		<ul style="list-style-type: none"> - Colle de menuisier
13	Coller les deux baguettes et les tenir pressées l'une contre l'autre à l'aide d'un étau. Laisser sécher 10 minutes.		<ul style="list-style-type: none"> - Étau

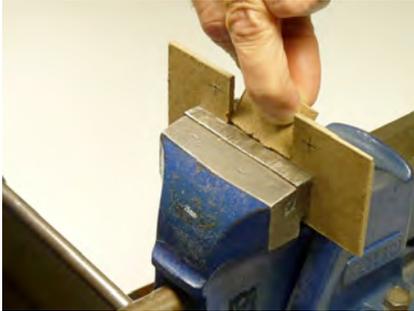
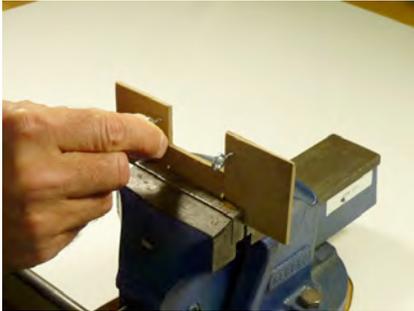
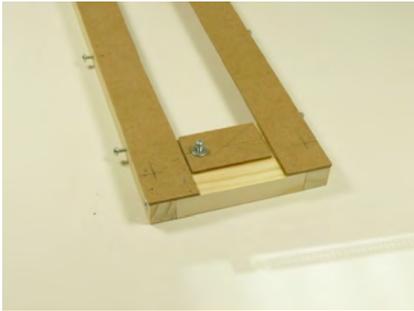
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 2 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
14	Retirer l'excédant de colle à l'aide d'une règle.		- Règle
15	Poncer au besoin pour égaliser l'ensemble.		- Bloc de ponçage
16	S'assurer que le chariot glisse librement sur les supports mécaniques du châssis.		
20	ESPACEUR		
21	Dans un panneau aggloméré (Masonite) de 3 mm (1/8 po) d'épaisseur, découper une bande de 35 mm de largeur.		- Ruban à mesurer - Crayon - Scie à ruban - Table de coupe avec guide

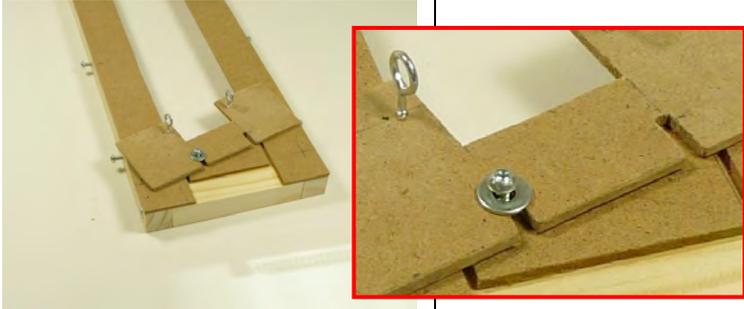
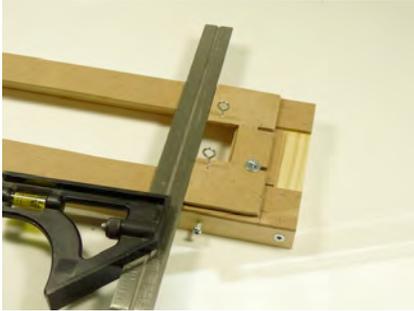
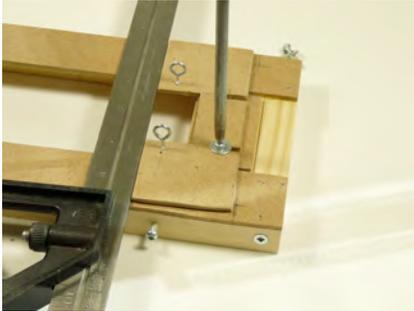
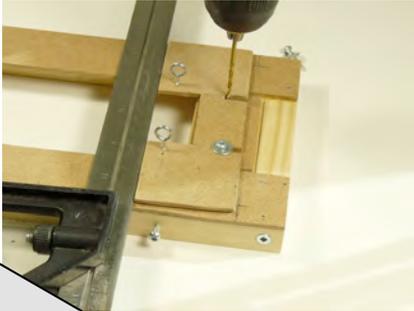
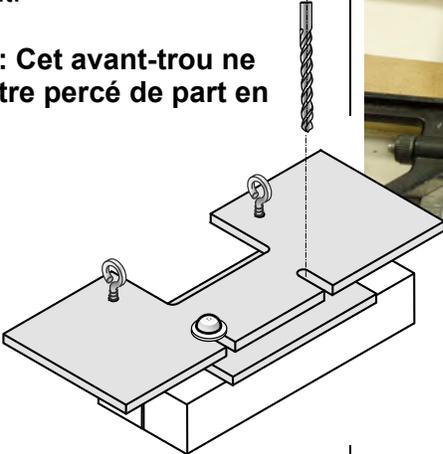
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR		FEUILLE : 3 de 12	
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
22	Couper la bande agglomérée (Masonite) de façon à obtenir un morceau de 35 mm x 60 mm.		<ul style="list-style-type: none"> - Ruban à mesurer - Crayon - Scie à araser - Boîte à onglets
23	En se référant aux dessins n ^{os} 7 et 8, tracer l'emplacement d'un des deux trous sur l'espaceur. Pointer ce trou.		<ul style="list-style-type: none"> - Crayon - Règle - Pointeau - Marteau
24	Percer le trou.		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à main - Foret Ø 2,5 mm (3/32 po) - Étau
25	Placer le chariot dans le châssis et déposer l'ensemble à l'envers sur une surface plane.		
26	Appliquer un filet de colle de menuisier sur la surface visible du chariot puis y déposer l'espaceur.		<ul style="list-style-type: none"> - Colle de menuisier

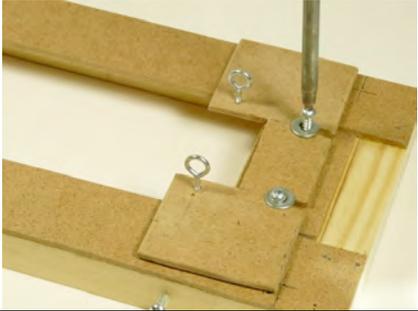
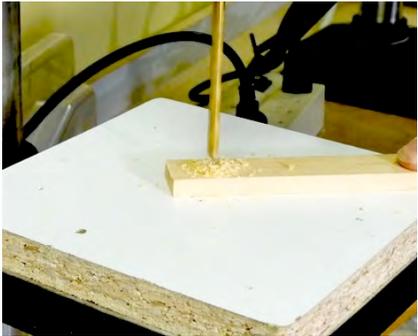
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 4 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
27	<p>Centrer l'espaceur de façon à ce qu'il ne touche pas aux supports mécaniques.</p> <p>Appuyer fermement sur l'espaceur et enlever le surplus de colle.</p>		
28	<p>Après un séchage de 10 minutes, percer un avant-trou dans le chariot en se servant de l'espaceur comme gabarit.</p> <p>REMARQUE : Cet avant-trou ne devrait pas être percé de part en part.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à main - Étau - Foret Ø 2,5 mm (3/32 po)
29	<p>Enfoncer partiellement une vis à tête ronde avec rondelle (n° 6 - 3/4 po).</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Tournevis - Étau
30	PLATEAU		
31	<p>Dans un panneau aggloméré (Masonite) de 3 mm (1/8 po) d'épaisseur, découper une bande de 50 mm de largeur.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Ruban à mesurer - Crayon - Scie à ruban - Table de coupe avec guide

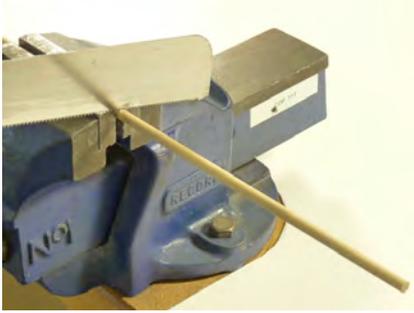
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 5 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
32	Couper la bande agglomérée (Masonite) de façon à obtenir un morceau de 50 mm x 130 mm.		<ul style="list-style-type: none"> - Ruban à mesurer - Crayon - Scie à araser - Boîte à ongles
33	Tracer l'emplacement des trous et des entailles en se référant au dessin n° 9.		<ul style="list-style-type: none"> - Crayon - Règle
34	Pointer et percer les deux petits trous qui serviront à fixer les vis à œillets.		<ul style="list-style-type: none"> - Pointeau - Marteau - Perceuse à main - Foret \varnothing 1,5 mm (1/16 po) - Étau
35	Pointer et percer les deux gros trous qui serviront à façonner les entailles.		<ul style="list-style-type: none"> - Pointeau - Marteau - Perceuse à main - Foret \varnothing 4 mm (5/32 po) - Étau

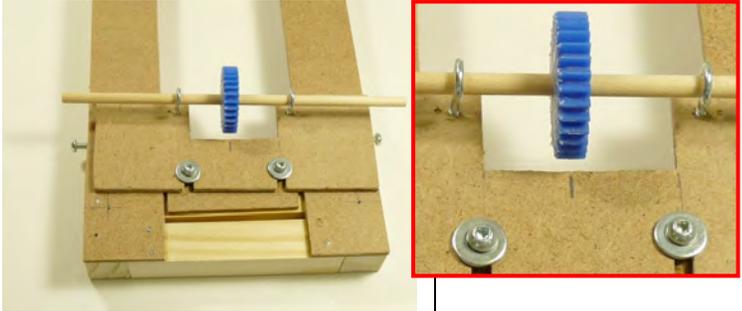
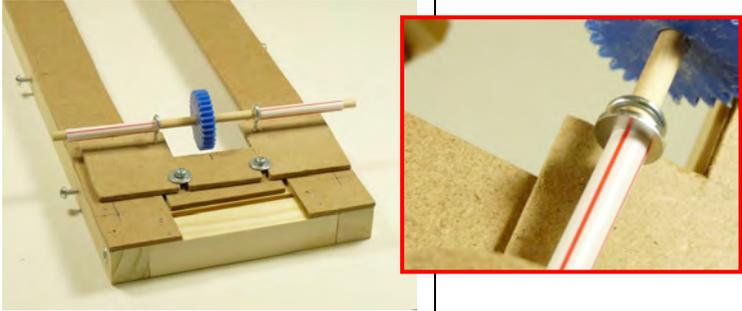
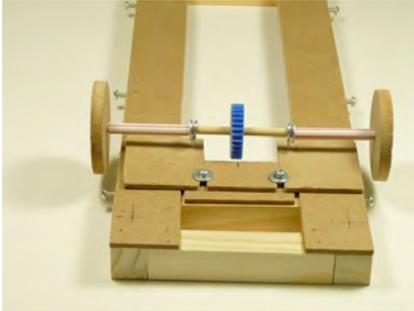
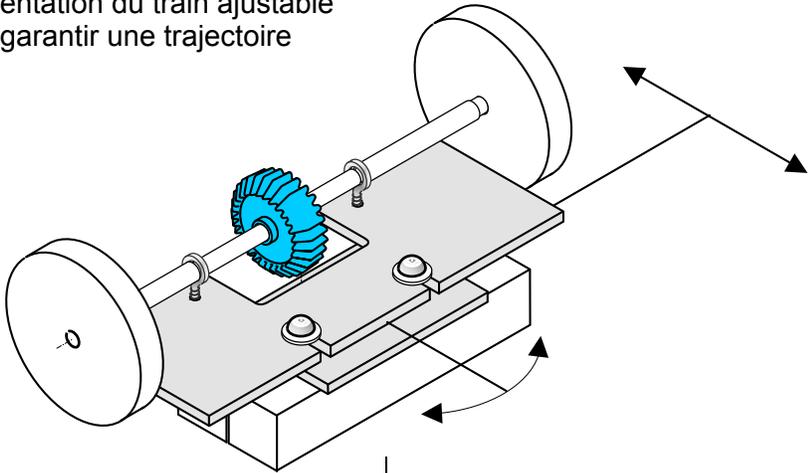
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 6 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
36	Tracer l'emplacement des entailles à partir des gros trous déjà percés.		<ul style="list-style-type: none"> - Crayon - Règle
37	Scier jusqu'aux trous de façon à pratiquer les deux entailles.		<ul style="list-style-type: none"> - Scie à araser - Étau
38	Scier les deux côtés de la grande entaille.		<ul style="list-style-type: none"> - Scie à araser - Étau
39	<p>Passer cinq fois le couteau à lame utilitaire entre les deux traits de scie en se servant de l'étau comme guide.</p> <p>REMARQUE : Il n'est pas nécessaire d'exercer une grande pression.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Couteau à lame utilitaire - Étau

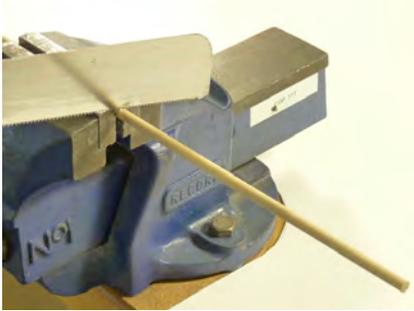
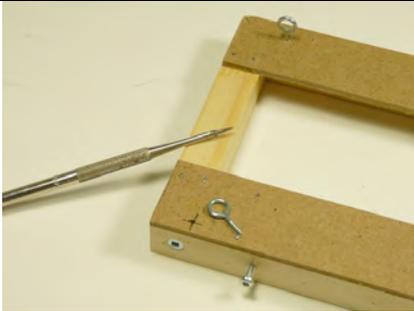
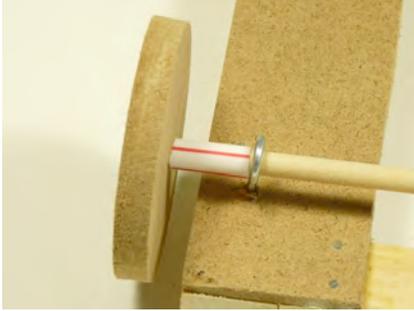
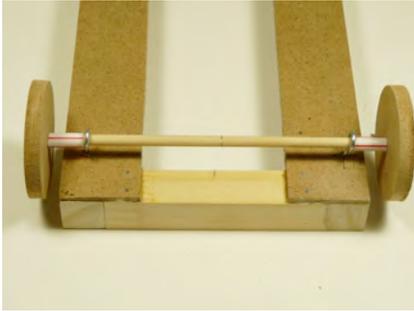
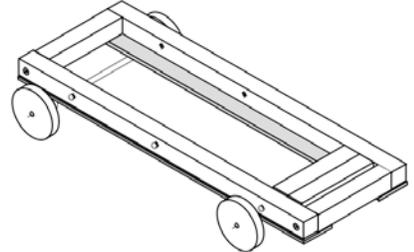
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 7 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
40	Appuyer sur le morceau à retirer de façon à le dégager.		
41	Couper l'excédent en se servant de l'étau comme guide.		<ul style="list-style-type: none"> - Couteau à lame utilitaire - Étau
50	ENSEMBLE PLATEAU CHARIOT		
51	Fixer les deux vis à œillet.		
52	Placer le chariot dans le châssis et déposer l'ensemble à l'envers sur une surface plane.		

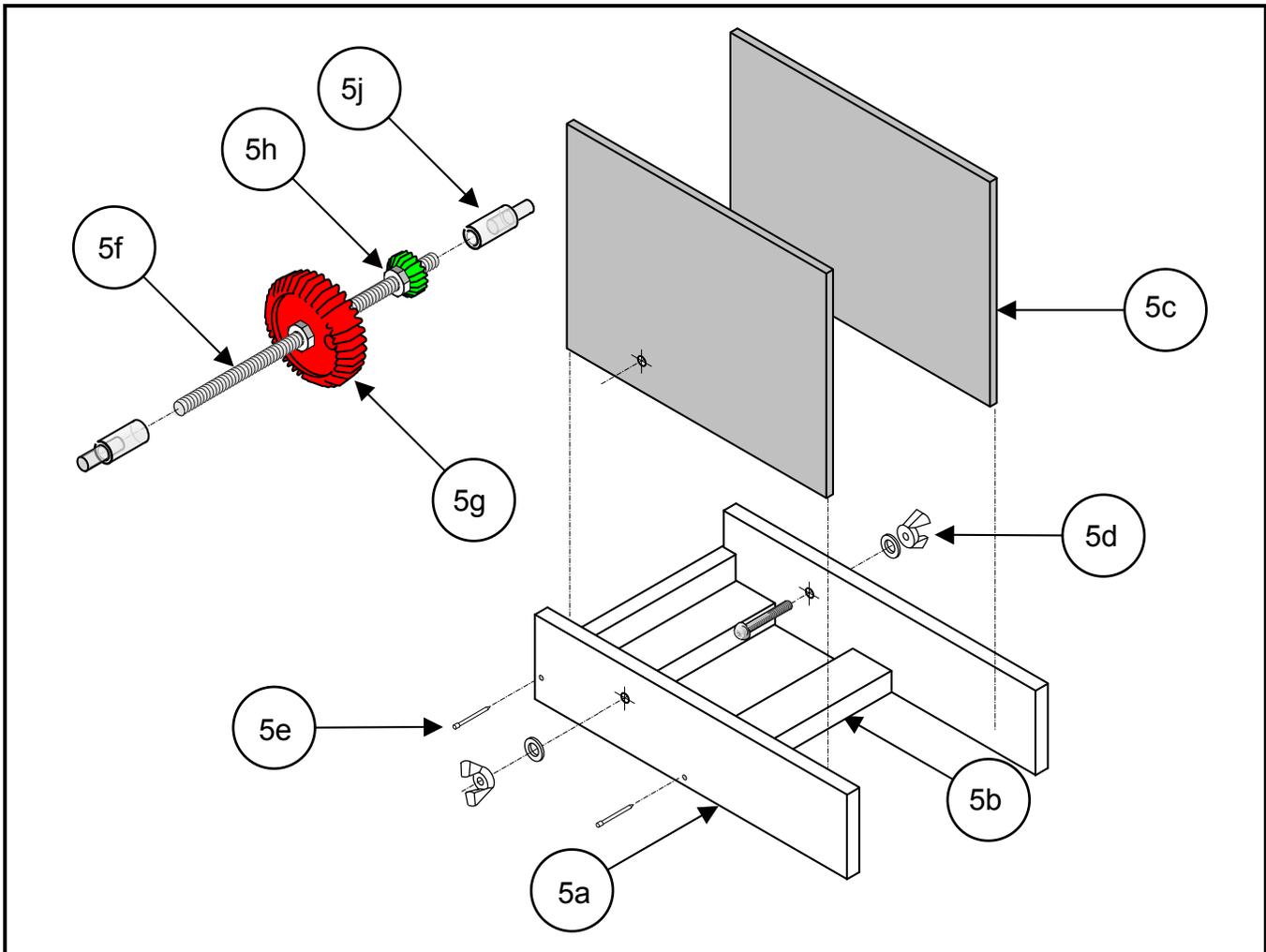
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR		FEUILLE : 8 de 12	
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
53	Insérer la vis du chariot à fond dans l'entaille du plateau. La rondelle doit être au-dessus du plateau.		
54	Vérifier le parallélisme du plateau tel que montré.		- Équerre
55	Visser à fond la vis du chariot.		- Tournevis
56	Pointer et percer un avant-trou dans le chariot en se servant du plateau comme gabarit. REMARQUE : Cet avant-trou ne devrait pas être percé de part en part.	 	- Pointeau - Marteau - Perceuse à main - Foret \varnothing 2,5 mm (3/32 po)

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 9 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
57	Enfoncer à fond une vis à tête ronde avec rondelle (n° 6 - 3/4 po).		– Tournevis
60	ESSIEU MOTEUR		
61	Découper une baguette de pin d'environ 300 mm de longueur et dont la section mesure $\frac{3}{4}$ po x $\frac{5}{16}$ po. Percer un trou dont le diamètre est de 5 mm ($\frac{3}{16}$ po) à l'une des extrémités.		– Ruban à mesurer – Crayon – Scie à araser – Boîte à onglets
62	Enfoncer une petite longueur d'un goujon \varnothing $\frac{3}{16}$ po dans le trou (coller si nécessaire). Le goujon devrait être solidaire de la baguette. Couper le goujon à une longueur de 5 mm (hauteur de la section conique de la roue dentée).		– Colle de menuiserie – Marteau
63	Poncer la section conique d'une roue dentée \varnothing 30 mm jusqu'au goujon. Au final, la roue dentée devrait avoir une largeur de 5 mm.	 	– Ponceuse à disque ou à ruban

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 10 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
64	<p>Raclar l'excédent de plastique à l'aide d'un couteau à lame utilitaire ou d'une règle.</p> <p>Répéter les opérations 63 et 64 avec une seconde roue dentée \varnothing 30 mm.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Couteau à lame utilitaire ou règle
65	Découper un goujon \varnothing 3/16 po de 160 mm de longueur.		<ul style="list-style-type: none"> - Ruban à mesurer - Crayon - Scie à araser - Étau
66	Déterminer le centre du plateau et noter son emplacement.		<ul style="list-style-type: none"> - Règle - Crayon
67	Déterminer le centre du goujon découpé précédemment et noter son emplacement.		<ul style="list-style-type: none"> - Règle - Crayon

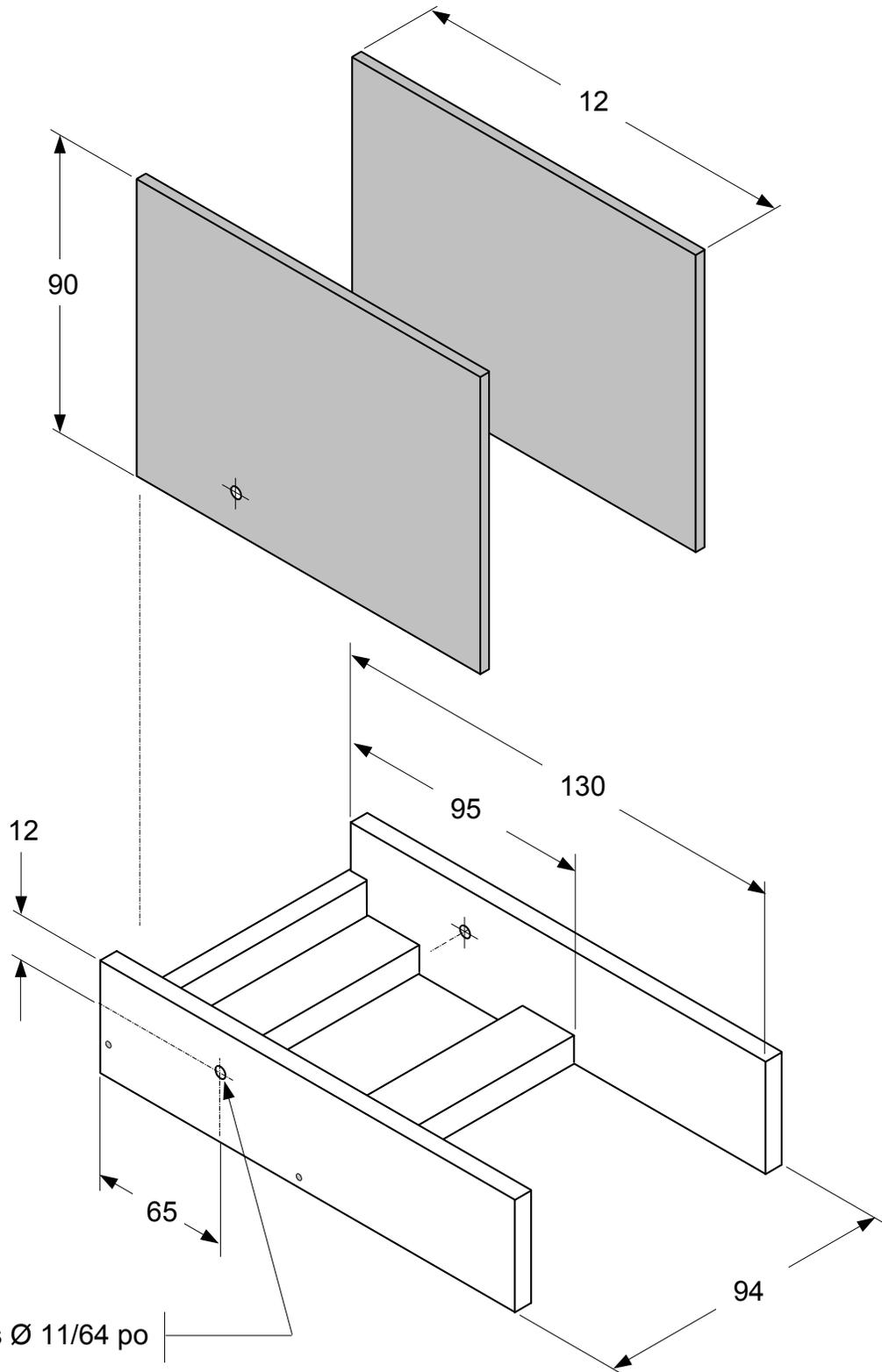
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR		FEUILLE : 11 de 12	
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
68	<p>Enfiler le goujon dans les vis à œillet du plateau en prenant soin de glisser la roue dentée entre les deux. Aligner la roue sur la marque du goujon.</p> <p>REMARQUE : De la colle chaude pourrait être nécessaire pour rendre la roue dentée solidaire du goujon.</p>		
69	<p>Enfiler deux sections de paille comme entretoises de façon à centrer la roue dentée (voir la marque sur le plateau). (Se référer au dessin n° 7)</p> <p>REMARQUE : L'ajout de rondelles pourrait être nécessaire pour éviter que les entretoises entrent dans les vis à œillet (voir la deuxième photo).</p>		
70	<p>Fixer les roues de fibre de carton à chaque extrémité de l'essieu. Ajouter de la colle chaude au besoin.</p> <p>REMARQUE : La longueur des entretoises doit être suffisante pour empêcher les roues de frotter sur le châssis.</p>		<p>– Pistolet à colle chaude</p>
71	<p>Ajuster l'orientation du train ajustable de façon à garantir une trajectoire rectiligne.</p>		<p>– Tournevis</p>

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 12 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
80	TRAIN FIXE		
81	Découper un goujon \varnothing 3/16 po de 160 mm de longueur.		<ul style="list-style-type: none"> - Ruban à mesurer - Crayon - Scie à araser - Étau
82	Tracer l'emplacement des trous qui serviront à fixer les vis à œillets en se référant au dessin n° 6. Pointer et percer deux trous à une profondeur de 3 mm. Fixer les deux vis à œillet.		<ul style="list-style-type: none"> - Règle - Crayon - Pointeau - Marteau - Perceuse à main - Foret \varnothing 1,5 mm (1/16 po)
83	Enfiler le goujon dans les vis à œillet. Enfiler deux sections de paille comme entretoises (voir le dessin n° 6). REMARQUE : L'ajout de rondelles pourrait être nécessaire pour éviter que les entretoises entrent dans les vis à œillet.		-
84	Fixer les roues de fibre de carton à chaque extrémité de l'essieu. Ajouter de la colle chaude au besoin. REMARQUE : La longueur des entretoises doit être suffisante pour empêcher les roues de frotter sur le châssis.		<ul style="list-style-type: none"> - Pistolet à colle chaude
85	Le véhicule est maintenant muni de ses deux trains.		



REP.	DÉSIGNATION	NB	OBSERVATIONS		
5j	Butée	8	Tube de vinyle ¼ po x 25 et goujon 3/16 po x 12		
5h	Écrou	16	Écrou pour la tige filetée Ø 3/16 po		
5g	Roues dentées	8	4 x Ø 40 (40 dents)	1 x Ø 30 (30 dents)	3 x Ø 20 (20 dents)
5f	Axe filetée	4	Tige filetée Ø 3/16 po		
5e	Clou	4 ou 6	Clous de finition 3/4 po		
5d	Boulon du fixation	2	Vis mécanique n° 8 x 32 x ¾ po et écrou		
5c	Support d'engrenage	2	Plaque de fibre de bois 3 x 90 x 120		
5b	Traverse	3	Baguette de pin 5/16 po x 3/4 po		
5a	Flanc	2	Baguette de pin 5/16 po x 1 5/8 po x 130		

 <p>centre de développement pédagogique <small>pour la formation générale en science et technologie</small></p>	ACTIVITÉ :	VÉHICULE DU MIM			
	TITRE :	DESSIN ÉCLATÉ ET NOMENCLATURE DE LA BOÎTE D'ENGRENAGE			
	DATE :	NOVEMBRE 2013	ÉCHELLE :	NON À L'ÉCHELLE	DESSIN :





**centre de
développement
pédagogique**
pour la formation générale
en science et technologie

GAMME DE FABRICATION ET GAMME D'ASSEMBLAGE

ÉLÉMENT : BOÎTE D'ENGRENAGE

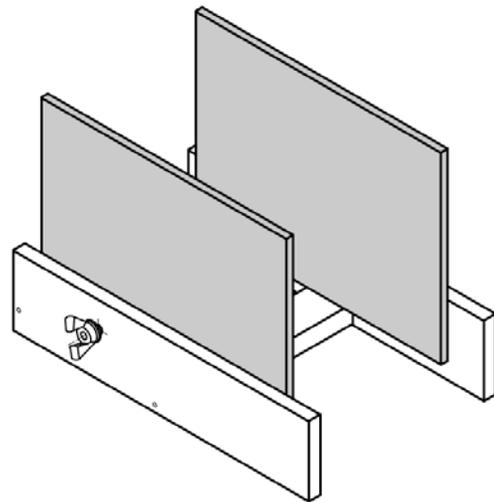
ENSEMBLE : VÉHICULE POUR LE MIM

GAMME : 3

FEUILLE : 1 de 3

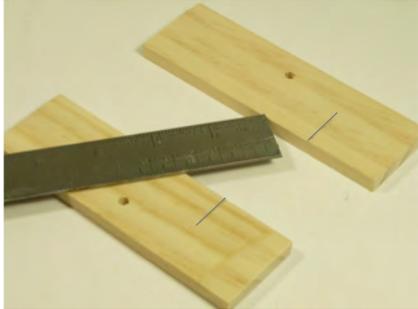
MATÉRIAU : Divers

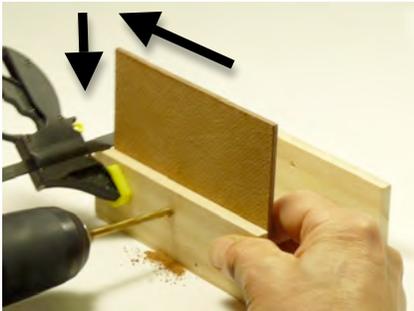
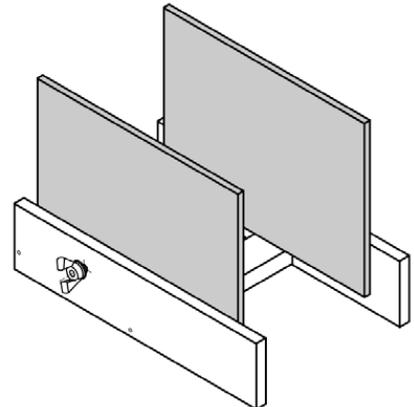
NOMBRE : 1

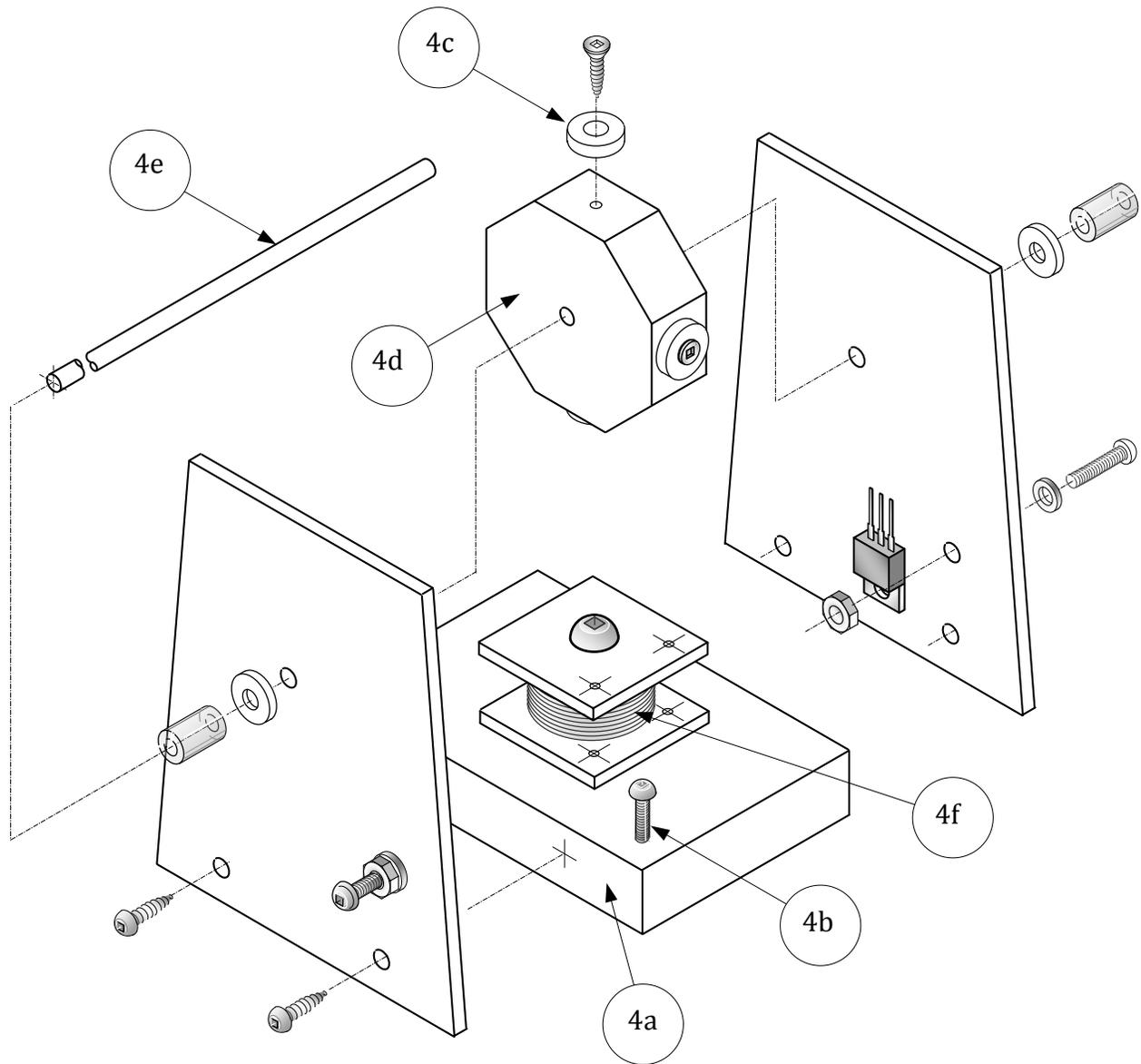


N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
----	--------------------------------	-----------------	--------------------------

10	CADRE DE LA BOÎTE		
11	<p>Découper deux morceaux (flanc) de pin de 130 mm de longueur, dont la section mesure 5/16 po x 1 5/8 po.</p> <p>Découper trois morceaux (traverse) de pin de 78 mm de longueur et dont la section mesure 5/16 po x 11/16 po.</p> <p>REMARQUE : Le cadre de la boîte devrait avoir une largeur hors tout de 94 mm (voir dessin n° 11).</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Ruban à mesurer - Crayon - Scie à araser - Boîte à onglets
12	<p>En se référant aux dessins n^{os} 10 et 11, tracer l'emplacement des trous sur les deux flancs.</p> <p>Pointer ce trou.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Crayon - Règle - Pointeau - Marteau
13	<p>Percer un trou dont le diamètre est de 4,5 mm (11/64 po) de part en part de chaque flanc.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à colonne - Foret Ø 4,5 mm (11/64 po)

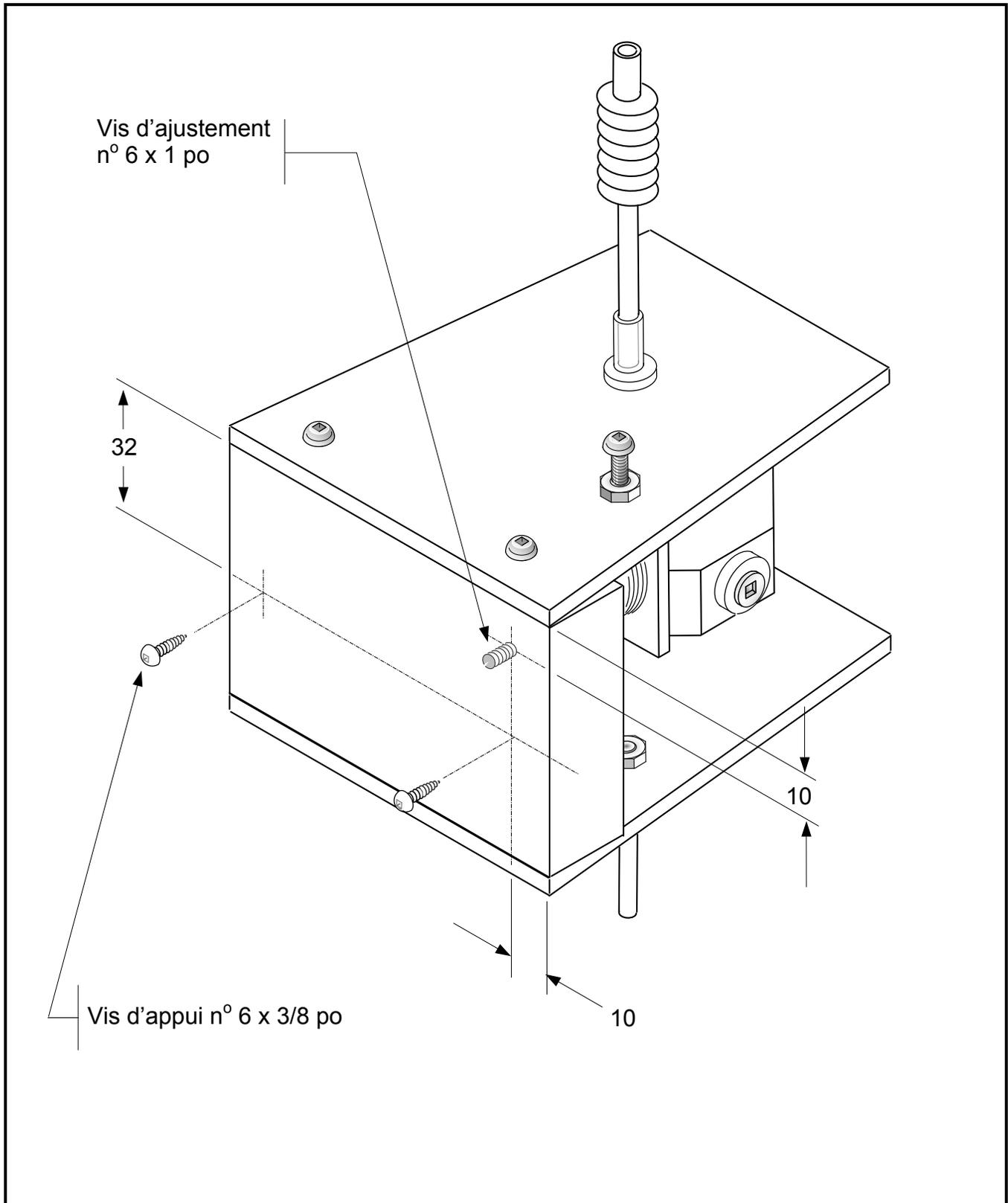
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 2 de 3
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
14	<p>Déposer deux traverses sur une surface plane en formant un « L ».</p> <p>Appliquer un filet de colle entre les deux traverses.</p> <p>Presser le tout et attendre 5 minutes.</p>		– Colle de menuisier
15	<p>En se référant au dessin n° 11, tracer l'emplacement de la troisième traverse sur les deux flancs.</p>		– Crayon – Règle
16	<p>Assembler le cadre en appliquant un filet de colle à chaque jonction entre les flancs et les traverses.</p> <p>Presser le tout en vérifiant la perpendicularité.</p>		– Colle de menuisier – Équerre
17	<p>Pointer et faire un avant-trou au diamètre 1/16 po sur une profondeur d'environ 10 mm.</p> <p>Remarque : Ne laisser sortir le foret que d'une longueur de 10 mm.</p>		– Pointeau – Perceuse à main – Foret Ø 1,5 mm (1/16 po)
18	<p>Solidifier les liaisons en enfonçant des clous de finition d'une longueur de 3/4 po.</p>		– Marteau

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 3 de 3
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
20	SUPPORT D'ENGRENAGE		
21	<p>Dans un panneau aggloméré (Masonite) de 3 mm (1/8 po) d'épaisseur, découper une bande de 90 mm de largeur.</p> <p>Couper la bande de façon à obtenir deux morceaux de 90 mm x 120 mm (voir dessin n° 11).</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Ruban à mesurer - Crayon - Scie à ruban - Table de coupe avec guide
22	<p>Installer un premier support d'engrenage dans le cadre de la boîte en prenant bien soin de l'appuyer fermement sur le « L » formé par les deux traverses (voir dessin n° 10). Maintenir en place à l'aide d'un serre-joint et percer un trou dont le diamètre est de 4,5 mm (11/64 po) en se servant du cadre comme gabarit de perçage.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Serre-joint - Perceuse à main - Foret Ø 4,5 mm (11/64 po)
23	<p>Fixer le support au cadre à l'aide d'une vis mécanique n° 8 x 32 x 3/4 po et d'un écrou à oreilles (écrou à l'extérieur).</p> <p>Remarque : Advenant le cas où le panneau aggloméré n'est pas lisse des deux côtés, le côté rugueux devrait préférablement être orienté vers l'extérieur de la boîte.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Tournevis
24	<p>Effectuer à nouveau les étapes 22 et 23 pour le support du côté opposé.</p> <p>La boîte d'engrenage est maintenant prête à recevoir le train d'engrenages.</p>		

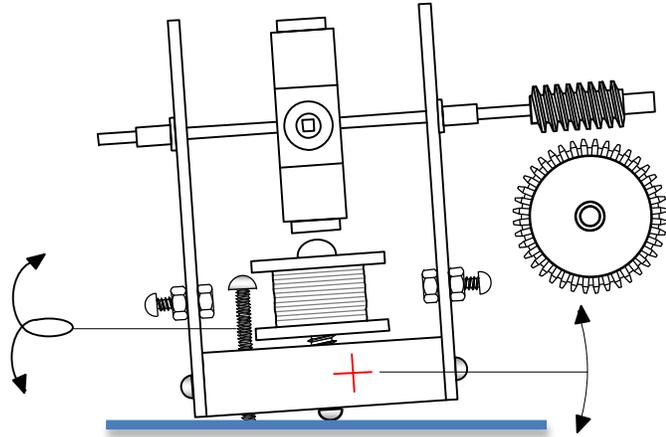


4a	Base du moteur
4b	Vis d'ajustement de l'inclinaison
4c	Aimant

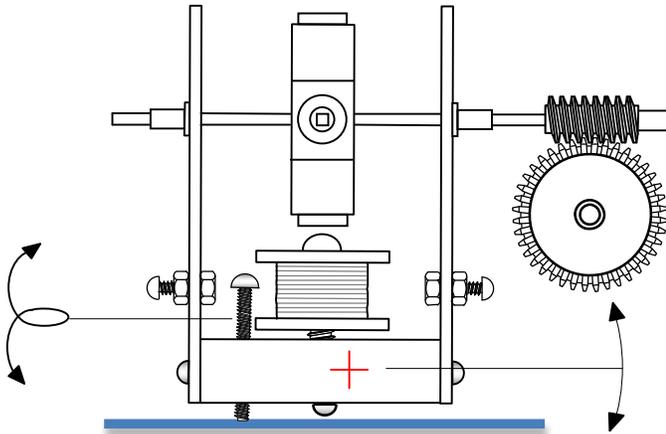
4d	Rotor
4e	Arbre du rotor
4f	Électroaimant



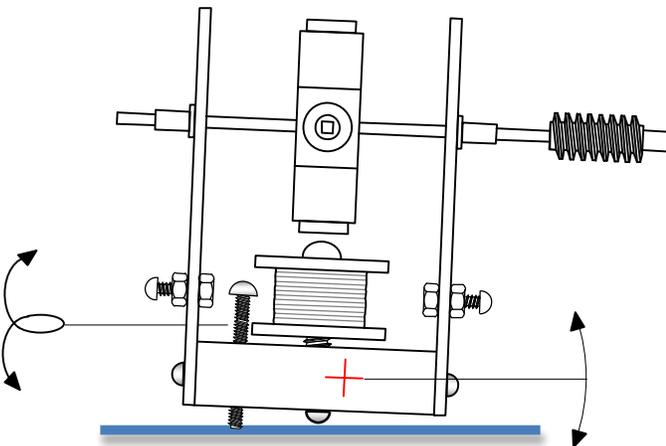
Position du MIM lors de son installation dans le châssis. C'est à ce moment que nous serrons les deux vis de pivot. Dans les trois cas, le centre de rotation est indiqué par le «x» rouge.



Position du MIM après avoir serré la vis d'ajustement de l'inclinaison. Ici le MIM est horizontal et est prêt à recevoir la boîte d'engrenages.



Advenant le cas où l'on continue à serrer la vis d'ajustement, le MIM s'incline de l'autre sens. Dans certain cas, il sera peut-être nécessaire d'avoir cette marge de manœuvre.





**centre de
développement
pédagogique**
*pour la formation générale
en science et technologie*

GAMME DE FABRICATION ET GAMME D'ASSEMBLAGE

ÉLÉMENT : MODIFICATIONS DU MIM

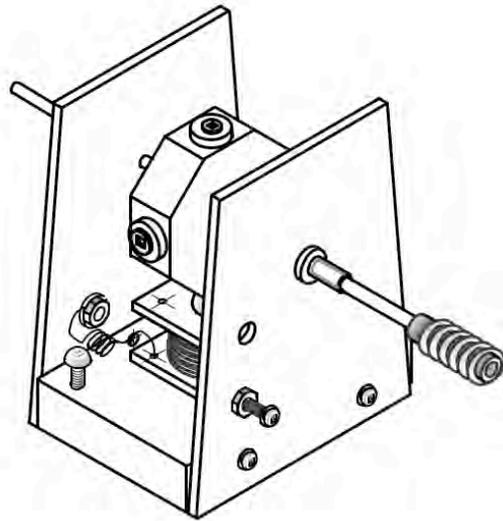
ENSEMBLE : VÉHICULE POUR LE MIM

GAMME : 4

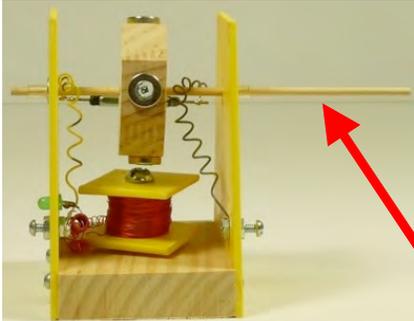
FEUILLE : 1 de 4

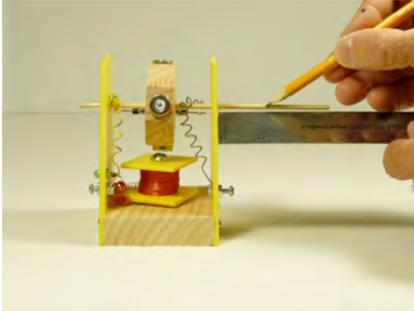
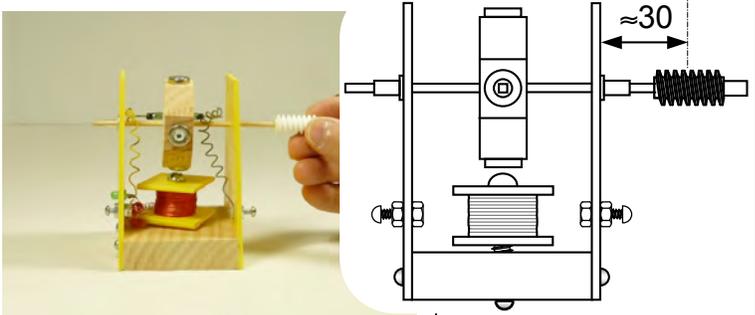
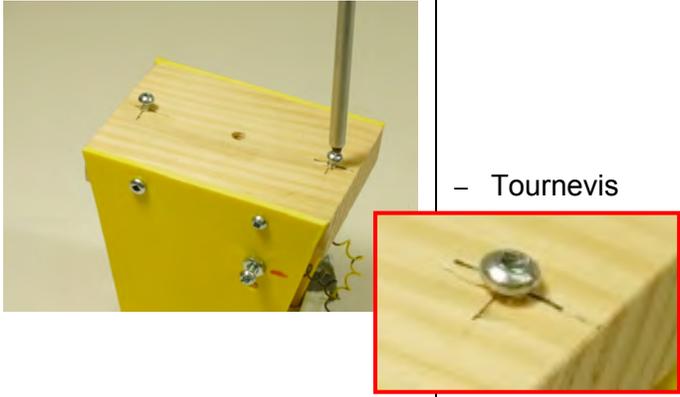
MATÉRIAU : Divers

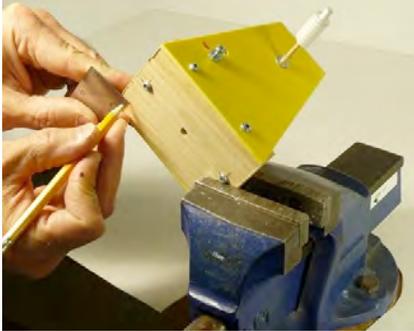
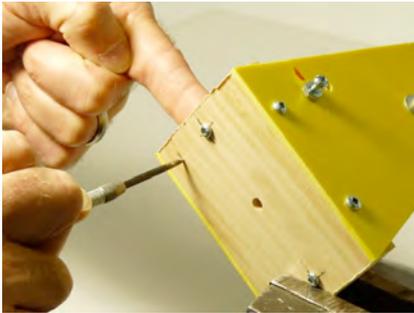
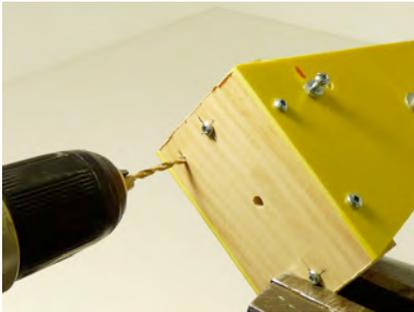
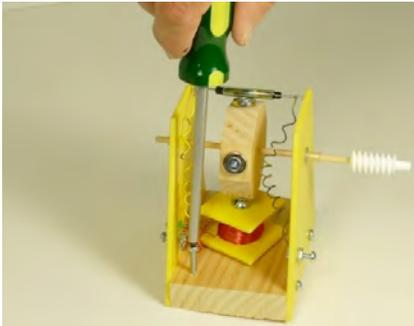
NOMBRE : 1

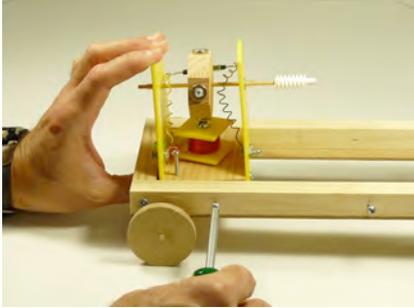
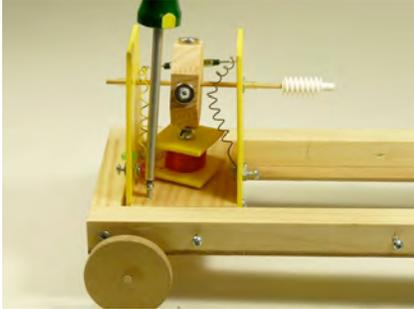
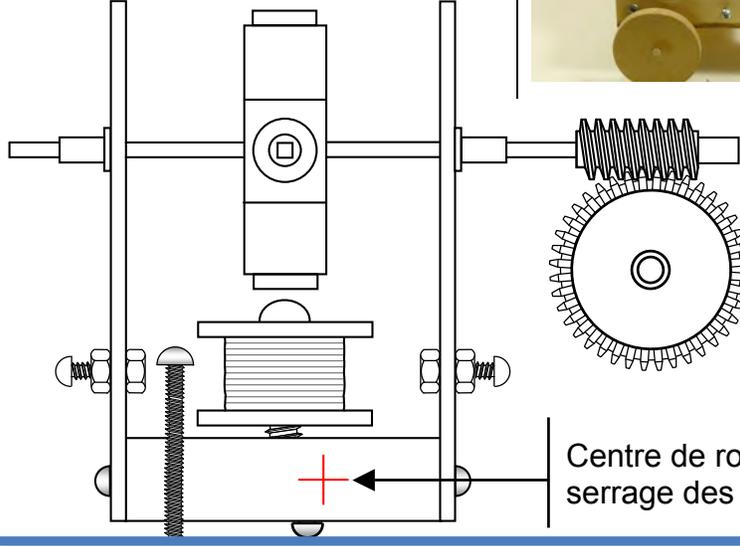
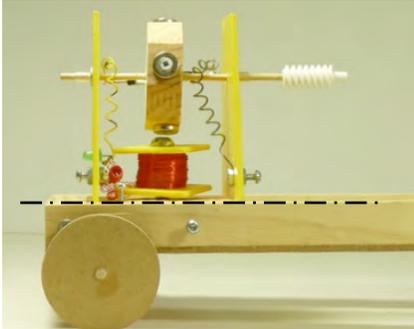


N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
----	--------------------------------	-----------------	--------------------------

10	VIS SANS FIN		
11	Immobiliser la vis sans fin en serrant son axe dans un étau. REMARQUE : La vis sans fin est disponible au Kelvin.com n° 390621.		- Étau
12	Agrandir le trou au \varnothing 3 mm (1/8 po) sur une profondeur de 20 mm.		- Perceuse à main - Foret \varnothing 3 mm (1/8 po) - Étau
13	Choisir un côté du MIM où l'arbre du rotor est suffisamment long.		

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 2 de 4
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
14	Mesurer et tracer un repère sur l'arbre du rotor à une distance de 40 mm du moteur (voir le dessin n° 12).		<ul style="list-style-type: none"> - Règle - Crayon
15	<p>Enfoncer à fond la vis sans fin sur l'arbre du rotor (voir le dessin n° 13).</p> <p>REMARQUE : Il est important de bien maintenir l'alignement du MIM lors de l'opération et de maintenir fermement l'axe pour ne pas le briser.</p>		
20	APPUIS		
21	<p>En se référant au dessin n° 13, tracer l'emplacement des deux vis sous la base du MIM.</p> <p>Pointer ces deux emplacements.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Crayon - Règle - Pointeau - Marteau
22	<p>Enfoncer deux vis d'appui à tête ronde (n° 6 x 3/8 po).</p> <p>REMARQUE : Les têtes des vis doivent dépasser la surface de la base. Une fois retourné, le MIM devra pouvoir pivoter sur ces appuis.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Tournevis

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR		FEUILLE : 3 de 4	
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
30	VIS D'AJUSTEMENT		
31	En se référant au dessin n° 13, tracer l'emplacement de la vis d'ajustement sous la base du MIM.		<ul style="list-style-type: none"> - Étau - Règle - Crayon
32	Pointer à la main cet emplacement.		<ul style="list-style-type: none"> - Pointeau - Étau
33	Percer un trou dont le diamètre est de 3 mm (1/8 po) de part en part de la base.		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à main - Foret Ø 3 mm (1/8 po) - Étau
34	Enfoncer partiellement une vis d'ajustement à tête ronde dans le trou (n° 6 x 1 po). REMARQUE : La vis ne devrait pas dépasser la surface inférieure de la base.		<ul style="list-style-type: none"> - Tournevis

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR		FEUILLE : 4 de 4	
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
40	INSTALLATION SUR LE CHÂSSIS		
41	<p>Installer le MIM, du côté du train fixe, sur les supports mécaniques du châssis.</p> <p>REMARQUE : La vis sans fin doit pointer vers le train ajustable.</p> <p>Serrer les deux vis de pivot (voir dessin n° 2) en maintenant le MIM basculé vers l'arrière.</p>		- Tournevis
42	<p>Serrer la vis d'ajustement jusqu'à ce que la base du MIM soit parallèle aux longerons (voir dessin n° 14).</p>		- Tournevis
	 <p>Première roue dentée du train d'engrenages de la boîte.</p> <p>Centre de rotation assuré par le serrage des deux vis de pivot.</p>		
43	Le MIM est maintenant prêt à agir comme organe moteur du véhicule.		



**centre de
développement
pédagogique**
pour la formation générale
en science et technologie

GAMME D'ASSEMBLAGE

ÉLÉMENT : ENGRENAGE (axes métalliques)

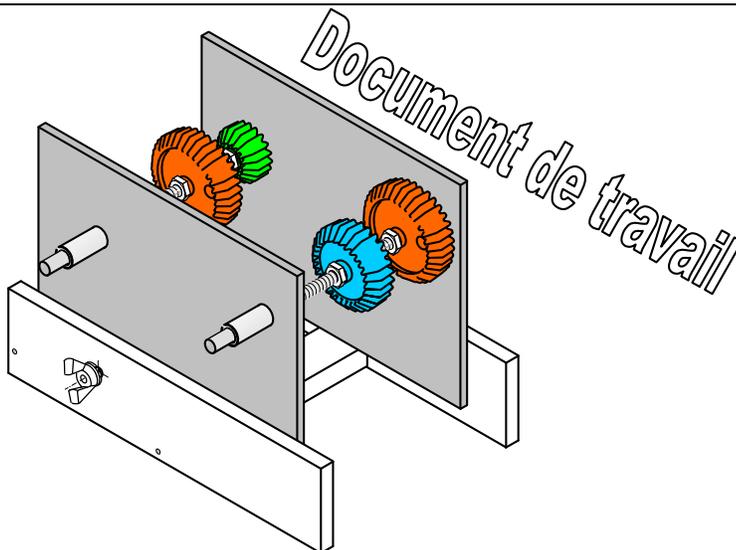
ENSEMBLE : VÉHICULE POUR LE MIM

GAMME : 5

FEUILLE : 1 de 12

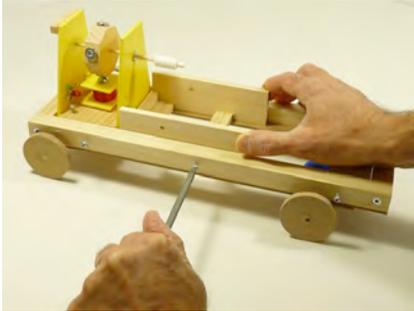
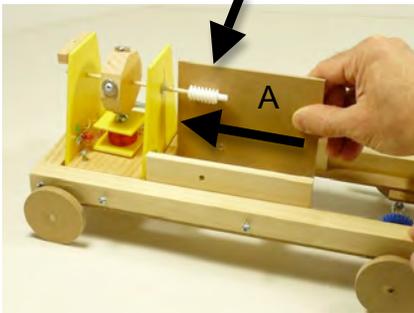
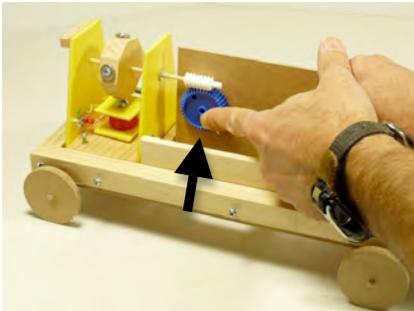
MATÉRIAU : Divers

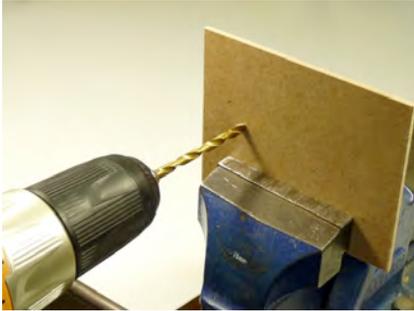
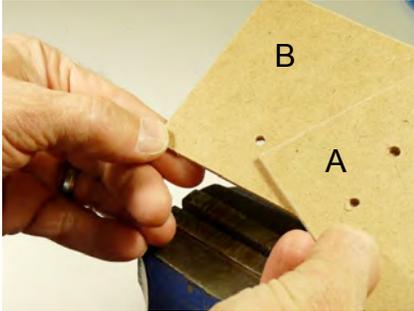
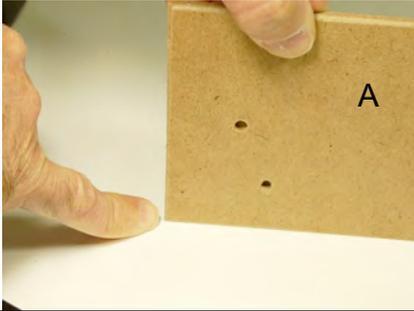
NOMBRE : 1

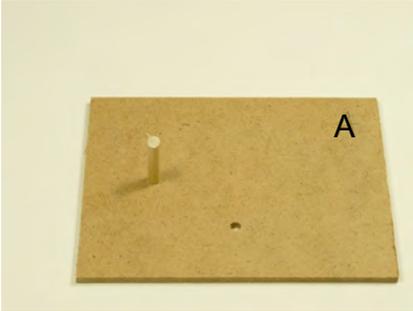
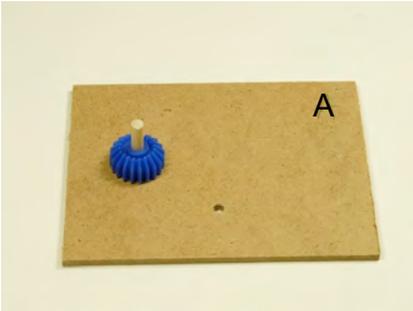


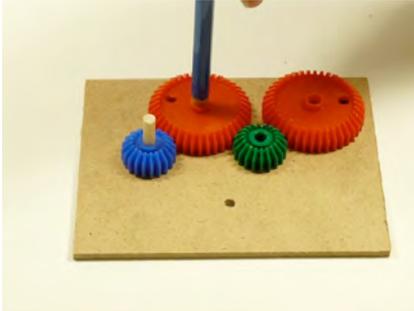
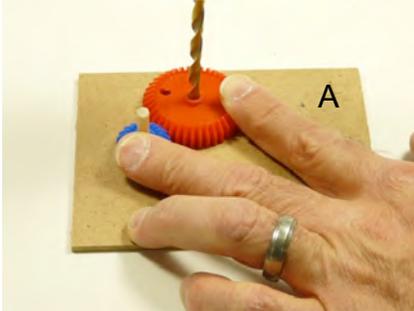
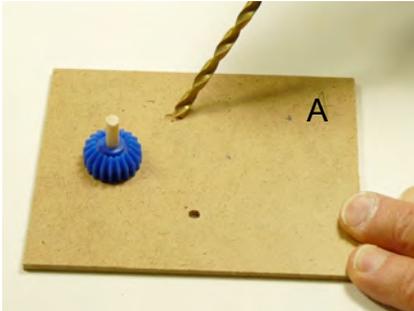
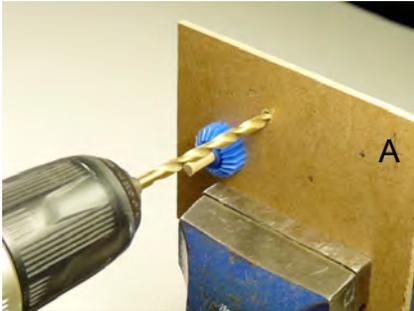
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
----	--------------------------------	-----------------	--------------------------

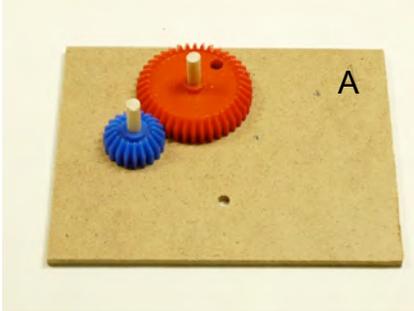
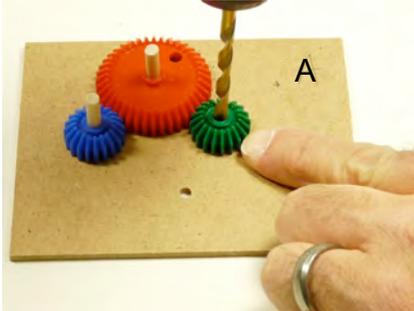
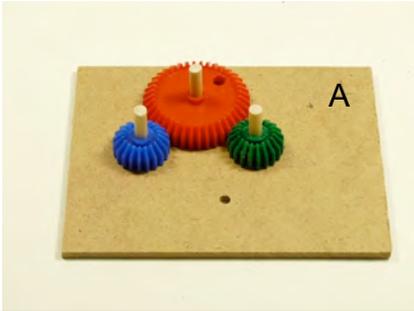
10	<p align="center">ENGRENAGE À AXES MÉTALLIQUES</p>		
11	<p>Vérifier si toutes les pièces sont disponibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 boîte d'engrenage • 2 supports d'engrenage « A » « B » • 2 boulons pour fixer les supports • 4 grandes roues dentées • 3 petites roues dentées • 1 moyenne roue dentée usinée à 5 mm d'épaisseur • 4 goujons (25 mm x Ø 3/16 po) • 4 axes filetés (100 mm x n° 10 – 24) • 16 écrous (n° 10 – 24) • 8 rondelles • 8 butées (tube vinyle et goujon) 		<p>– Tournevis</p>
12	<p>Vérifier que le MIM est bien parallèle aux longerons du châssis. Si ce n'est pas le cas, tourner la vis d'ajustement.</p>		

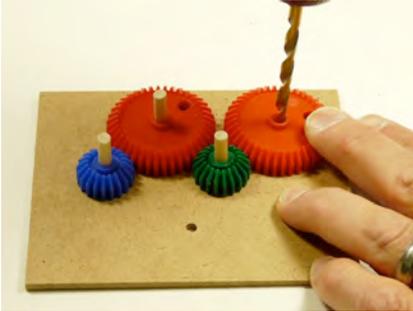
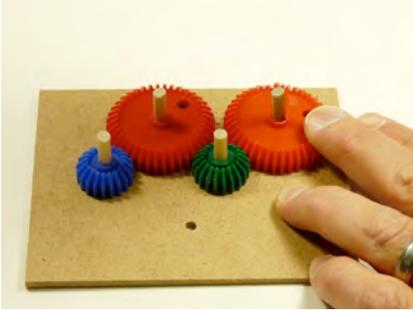
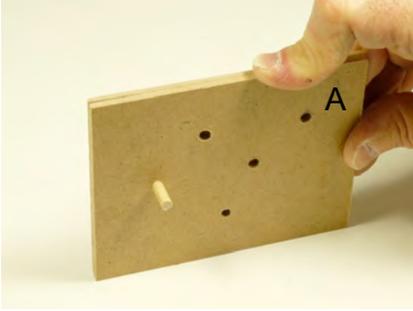
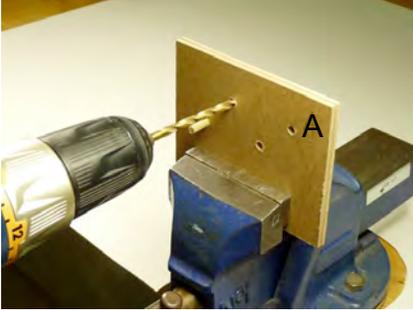
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 2 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
13	Insérer la boîte d'engrenage dans le châssis en l'appuyant sur le MIM et serrer les vis de calage.		- Tournevis
14	Appuyer le support d'engrenage « A » contre la boîte d'engrenage en direction du MIM. Faire glisser le support vers l'avant jusqu'à la vis sans fin.		
15	Appuyer une grande roue dentée contre la vis sans fin en prenant soin de la centrer sur celle-ci.		
16	Marquer la position de la roue sur le support en amorçant le perçage.		- Perceuse à main - Foret Ø 5 mm (3/16 po)

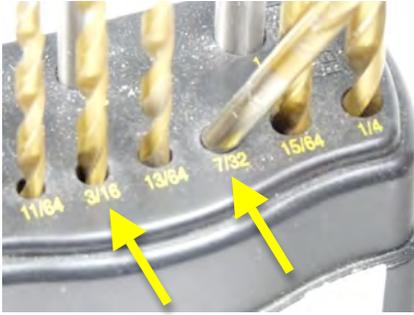
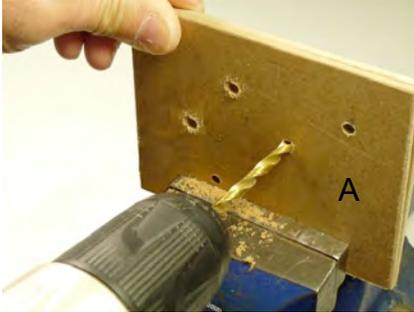
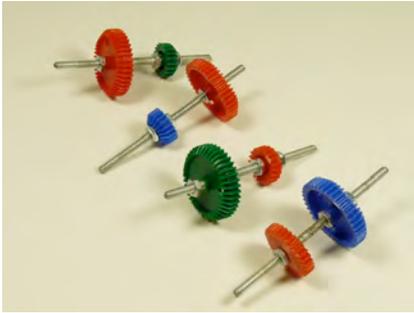
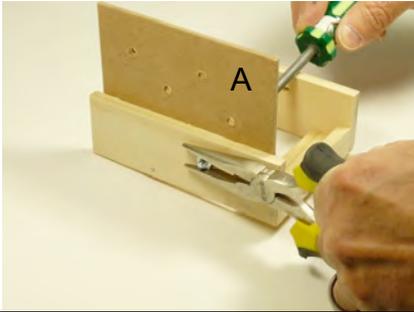
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 3 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
17	Vérifier si la marque est bien visible.		
18	Percer complètement le support en le serrant bien dans un étau.		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à main - Foret Ø 5 mm (3/16 po) - Étau
19	Glisser le support « B » en dessous du « A » (celui percé) en vous assurant qu'il est dans le bon sens (voir si les trous des boulons de fixation correspondent).		
20	Aligner les deux supports en les appuyant sur une surface plane et en faisant correspondre les coins indiqués.		

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 4 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
21	<p>Serrer l'ensemble dans un étau.</p> <p>Percer complètement le support « B » en se servant du « A » comme gabarit de perçage.</p> <p>Mettre le support « B » de côté pour le moment.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à main - Foret Ø 5 mm (3/16 po) - Étau
22	<p>Insérer un goujon Ø 3/16 po de 25 mm de longueur dans le trou nouvellement percé du support « A ».</p>		
23	<p>Enfiler une petite roue dentée sur le goujon.</p>		
24	<p>Positionner les trois autres roues dans la moitié supérieure de la plaque en alternant les diamètres.</p> <p>REMARQUE : Les roues doivent être bien appuyées les unes contre les autres.</p>		

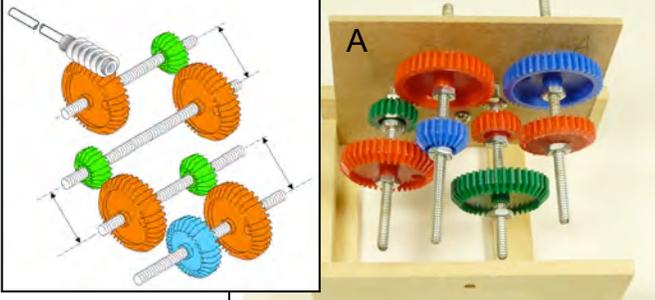
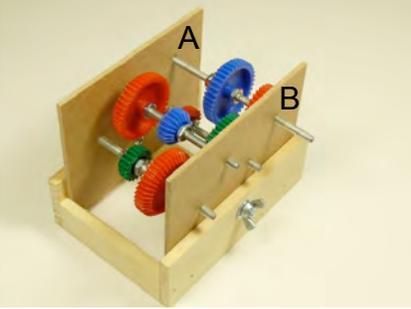
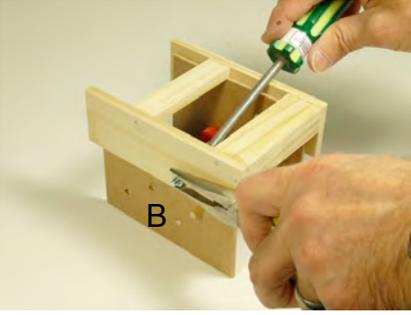
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 5 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
25	Marquer la position approximative de chaque roue.		- Crayon
26	Appuyer une grande roue dentée, contre la petite, en vous approchant le plus possible de la marque faite précédemment. Marquer la position de la grande roue sur le support en amorçant le perçage.		- Perceuse à main - Foret Ø 5 mm (3/16 po)
27	Vérifier si la marque est bien visible.		
28	Serrer le support dans un étau et percer de part en part.		- Perceuse à main - Foret Ø 5 mm (3/16 po) - Étau

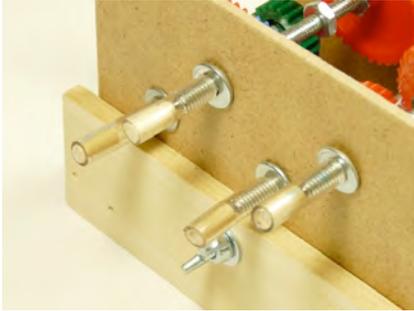
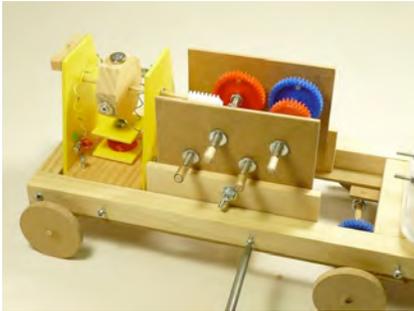
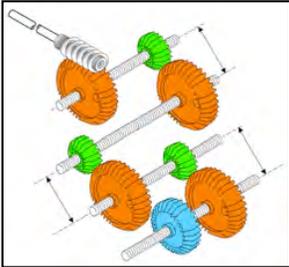
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 6 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
29	<p>Insérer un deuxième goujon \varnothing 3/16 po dans le trou nouvellement percé du support.</p> <p>Enfiler une grande roue dentée sur ce deuxième goujon.</p> <p>REMARQUE : Les dents des roues doivent s'engrener l'une dans l'autre.</p>		
30	<p>Appuyer une petite roue dentée, contre la grande, en vous approchant le plus possible de la marque faite précédemment.</p> <p>Marquer la position de la petite roue sur le support en amorçant le perçage.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à main - Foret \varnothing 5 mm (3/16 po)
31	Serrer le support dans un étau et percer de part en part.		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à main - Foret \varnothing 5 mm (3/16 po) - Étau
32	<p>Insérer un troisième goujon \varnothing 3/16 po dans le trou nouvellement percé du support.</p> <p>Enfiler une petite roue dentée sur ce goujon.</p> <p>REMARQUE : Les dents des roues doivent s'engrener l'une dans l'autre.</p>		

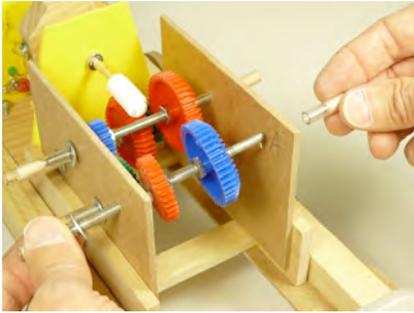
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 7 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
33	<p>Appuyer une grande roue dentée, contre la petite, en vous approchant le plus possible de la marque faite précédemment.</p> <p>Marquer la position de la grande roue sur le support en amorçant le perçage.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à main - Foret Ø 5 mm (3/16 po)
34	<p>Serrer le support dans un étau et percer de part en part.</p> <p>Insérer un quatrième goujon dans le trou du support et y enfiler une grande roue dentée.</p> <p>REMARQUE : Les dents des roues doivent s'engrener l'une dans l'autre.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à main - Foret Ø 5 mm (3/16 po) - Étau
35	<p>Retirer les goujons et glisser le support « B » en dessous du support « A » en vous assurant qu'il est dans le bon sens (voir les trous des boulons de fixation).</p> <p>Aligner les deux supports en les appuyant sur une surface plane et en enfilant un goujon dans les premiers trous Ø 3/16 po percés.</p>		
36	<p>Serrer l'ensemble dans un étau.</p> <p>Percer les trois derniers trous dans le support « B » en se servant du support « A » comme gabarit de perçage.</p> <p>REMARQUE : Laisser les supports dans l'étau et retirer le goujon.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à main - Foret Ø 5 mm (3/16 po) - Étau

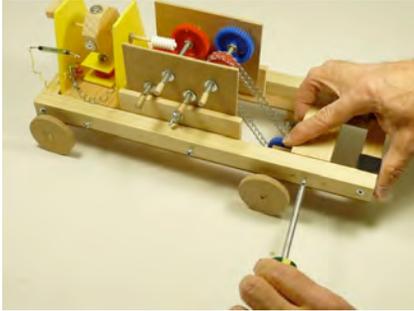
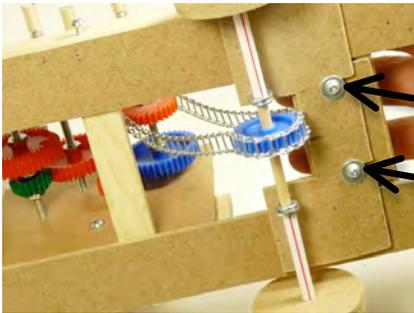
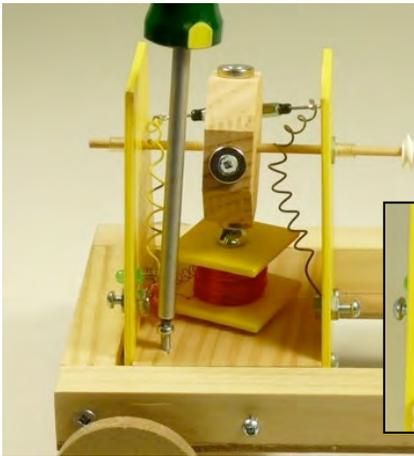
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 8 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
37	Changer le foret de la perceuse dans le but d'agrandir les quatre trous.		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à main - Foret \varnothing 5,5 mm (7/32 po)
38	Percer à nouveau les quatre trous des supports « A » et « B ».		<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse à main - Foret \varnothing 5,5 mm (7/32 po) - Étau
39	Enfiler une petite et une grande roue dentée sur les quatre axes filetés (100 mm x n° 10 – 24) en prenant soin d'insérer un écrou (n° 10 – 24) de chaque côté des roues dentées.		
40	Fixer le support « A » dans la boîte d'engrenage à l'aide d'un boulon de fixation.		<ul style="list-style-type: none"> - Tournevis - Pince à long nez

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 9 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE

41	<p>Enfiler les quatre axes filetés dans le support « A » en respectant grossièrement la configuration ci-jointe.</p>	 <p>The diagram shows four threaded shafts with colored gears (orange, green, blue, orange) being inserted into a wooden support labeled 'A'. The photo shows the support 'A' with the four shafts inserted, each with a gear of a different color (orange, green, blue, orange).</p>	
42	<p>Enfiler les axes dans le support « B ».</p>	 <p>The photo shows a wooden support labeled 'B' with four shafts inserted through it. The shafts have gears of different colors (orange, green, blue, orange) attached to them.</p>	
43	<p>Fixer le support « B » dans la boîte d'engrenage à l'aide d'un boulon de fixation.</p>	 <p>The photo shows a person's hands using a screwdriver to tighten a screw into the wooden support 'B', which is being placed into a wooden gear box.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tournevis - Pince à long nez
44	<p>Enfiler une rondelle à chaque extrémité des quatre axes.</p>	 <p>The photo shows the wooden support 'B' with four shafts inserted. Each shaft has a washer (rondelle) inserted at both ends, securing the gears in place.</p>	

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 10 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
45	Enfiler une butée (tube vinyle 30 mm x Ø1/4 po et goujon) à chaque extrémité des quatre axes de façon à limiter la translation.		
46	Insérer la boîte d'engrenage complétée dans le châssis en l'appuyant sur le MIM et serrer les vis de calage.		- Tournevis
47	Déplacer les butées et les roues dentées de façon à propager parfaitement la rotation d'un axe à l'autre.		
48	Vérifier la disponibilité des outils suivants : <ul style="list-style-type: none"> • 2 paires de pinces à long nez ou • 2 clés artisanales de 10 mm ou • 1 paire de pinces à long nez • 1 clé artisanale de 10 mm 		- Pince à long nez - Clé de 10 mm

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 11 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
49	Serrer chaque roue dentée en tournant les écrous à contresens.	 	<ul style="list-style-type: none"> - Pince à long nez - Clé de 10 mm
50	Retirer une butée (en dévissant) de l'axe supportant la moyenne roue dentée.		
51	Enfiler la chaîne sur l'axe et l'engrener sur la moyenne roue dentée.		
52	Remettre en place la butée.		

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU TUBE EXTÉRIEUR			FEUILLE : 12 de 12
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
53	<p>Ajuster la tension de la chaîne en déplaçant le train ajustable dans le châssis.</p> <p>Bloquer le train ajustable en place en serrant les deux vis de calage.</p>		- Tournevis
54	<p>Vérifier si l'essieu du train ajustable est bien perpendiculaire aux longerons du châssis.</p> <p>REMARQUE : Il est possible d'ajuster cette perpendicularité en déplaçant le plateau du train ajustable (voir les deux vis ci-jointes).</p>		- Tournevis
55	<p>Brancher la source de courant sur le MIM et le mettre sous tension.</p> <p>REMARQUE : Deux ajustements sont possibles sur le MIM :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modifier l'inclinaison du MIM à l'aide de la vis ajustement. • Déplacer le support de l'interrupteur magnétique de façon à moduler la vitesse du MIM et à déterminer son sens de rotation. 		- Tournevis
56	<p>Effectuer ces ajustements finaux si le véhicule ne fonctionne pas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si un axe bloque, percer à un plus grand diamètre un trou du support. • Si la chaîne bloque, ajuster sa tension en déplaçant le train ajustable dans le châssis. • Si le MIM bloque, ajuster à nouveau son inclinaison à l'aide de la vis. • Vérifier aussi l'intégrité des roues dentées (déformation, résidus de colle ou de plastique, etc.). 	<p><i>Voilà, votre véhicule est terminé. Il est maintenant temps de le mettre à l'épreuve...</i></p> 