

FABRICATION

Liste des opérations

100 - PARTIE MECANIQUE - CHASSIS

110 - PIECES A FABRIQUER

OUTILS

111 - AXES DE ROUES ET POULIE - 4 axes à fabriquer

111 a - Coupes à longueur

Scie ou cisaille spéciale ou coupe-boulon

111 b - Finition chanfreinage

Lime

112 - COURROIE

112 a - Coupe à longueur

Pince coupante

112 b - Soudage

Outil spécial ou Fer à souder

112 c - Finition ébavurage

Pince coupante

113 - GALET MOTEUR

Générateur d'air chaud

120 - ASSEMBLAGES PERMANENTS

121 - AXE ROUES ARRIERES / POULIE ARRIERE

121 a - Dégrappage / ébavurage

Outil à ébavurer

121 b - Collage des demi-poulies

Colle PVC ou cyano.

121 c - Emmanchement en force de la poulie sur l'axe

Marteau + gabarit

122 - POULIE AVANT (2 pièces)

122 a - Dégrappage / ébavurage

Outil à ébavurer

122 b - Collage

Colle PVC ou cyano.

123 - SUPPORT DE POULIE AVANT (3 pièces)

123 a - Dégrappage / ébavurage

Outil à ébavurer

123 b - Collage

Colle PVC ou cyano.

124 - TRIANGLES DE DIRECTION / AXES ROUES AVANT

124 a - Dégrappage / ébavurage

Outil à ébavurer

124 b - Emmanchement en force des axes

Opération manuelle

130 - ASSEMBLAGES DEMONTABLES

131 - MONTAGE DE LA FONCTION DIRECTION

Tournevis

132 - MONTAGE DE LA FONCTION PROPULSION

Tournevis

133 - MONTAGE DE LA FONCTION ENERGIE *

133 a - Montage support de pile et interrupteur

Tournevis

133 b - Câblage

Pince coupante - Pince à dénuder - Fer à souder

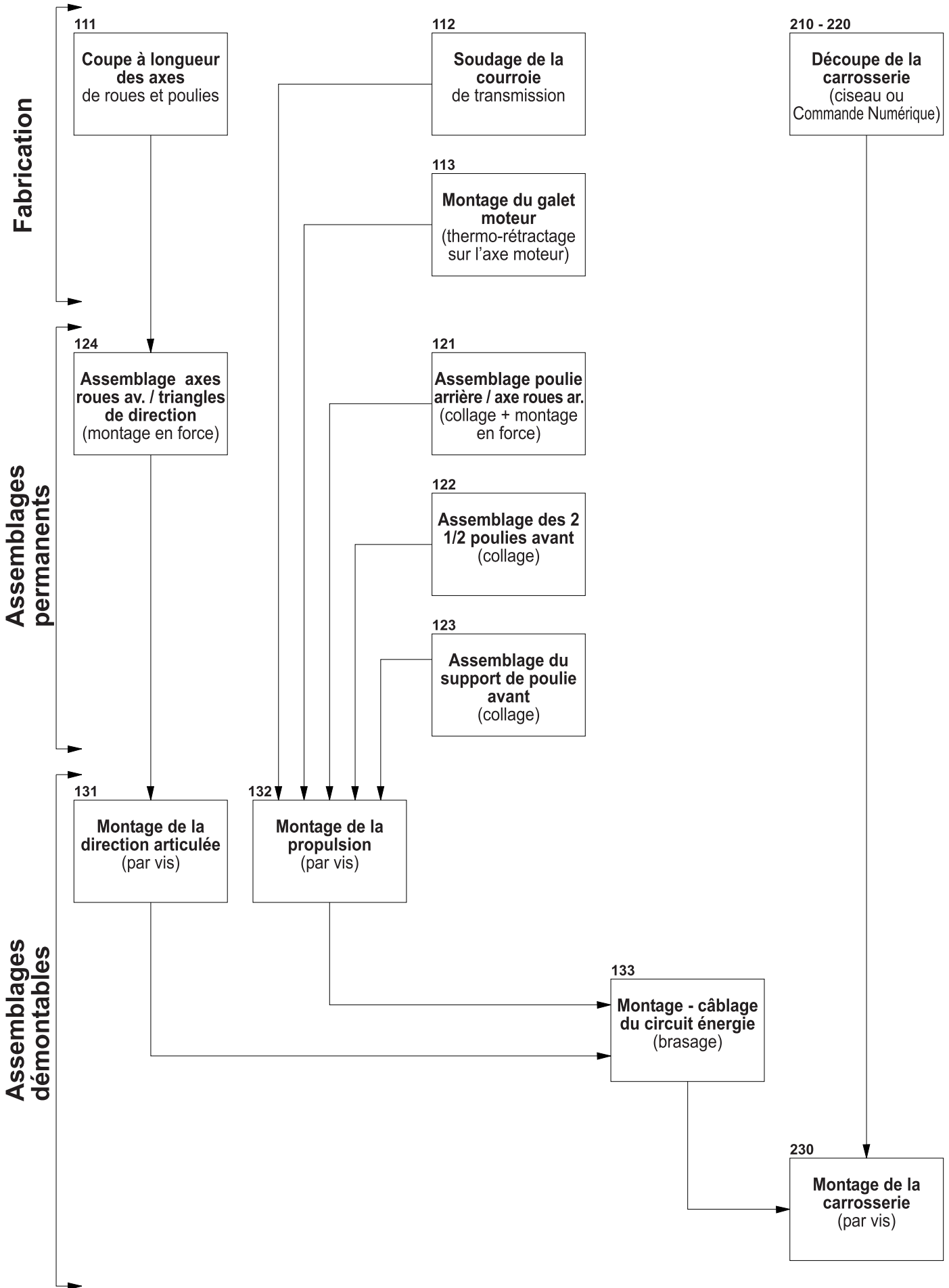
200 - PARTIE CARROSSERIE

- ou (
- 210 - FABRICATION MANUELLE Pointe à tracer - Réglet - Ciseaux - Emporte-pièce
 - 220 - FABRICATION SUR COMMANDE NUMERIQUE CN avec fraise cyl D2
 - 230 - MONTAGE Tournevis

* Nous avons pris la liberté pour simplifier l'organigramme de classer cette opération qui comporte du brasage dans les assemblages démontables. Faire remarquer cette "erreur" aux élèves sera l'occasion qu'ils retiennent sûrement ce qu'est un assemblage démontable ou permanent.

FABRICATION

Organigramme général des opérations



LES PIÈCES ET MATERIAUX POUR LA FABRICATION

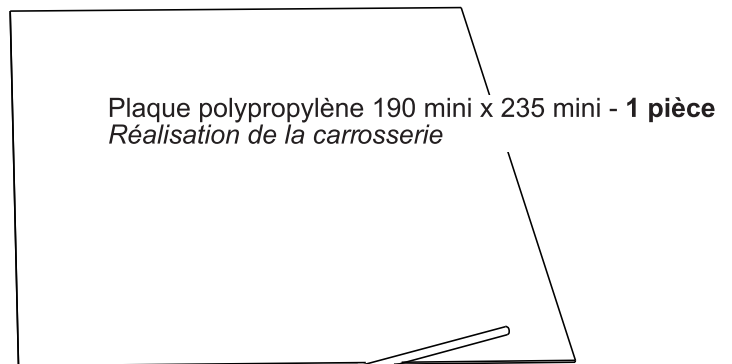
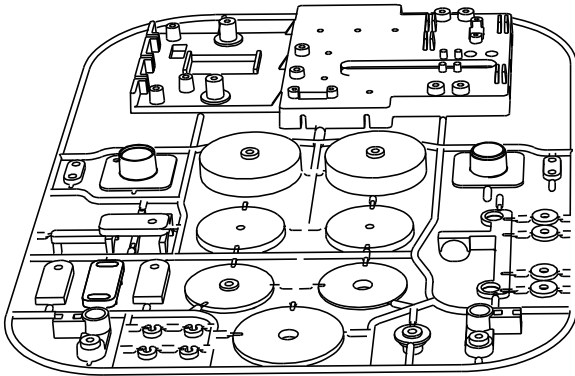
Pour réaliser un jouet CaraTec, le kit complet (modèle junior) est constitué de 12 pièces différentes dont une grappe d'injection de 28 pièces .

Le kit représenté ici correspond au kit individuel (pour un élève) + une plaque pour carrosserie qui est fournie à part pour permettre le choix des couleurs ou l'utilisation de différents matériaux. Le kit pour 10 fabrications diffère par la quantité de chaque pièce (X 10) et le conditionnement ; par exemple, la courroie et le fil électrique sont livrés en un seul morceau.

Conseil important : pour ne pas perdre de pièces, éviter de détacher les pièces de la grappe d'injection avant leur utilisation.

FICHE DE CONTROLE DE RECEPTION DES PIÈCES (kit).

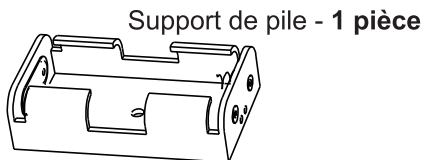
Grappe d'injection des 28 pièces plastique - **1 grappe**



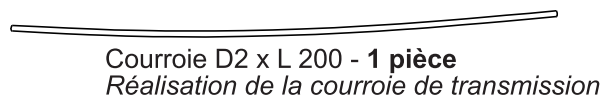
Plaque polypropylène 190 mini x 235 mini - **1 pièce**
Réalisation de la carrosserie



Tige acier cuivré D3 x L 190 - **1 pièce**
Réalisation des axes



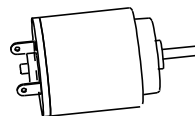
Support de pile - **1 pièce**



Courroie D2 x L 200 - **1 pièce**
Réalisation de la courroie de transmission



Interrupteur - **1 pièce**



Moteur - **1 pièce**



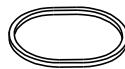
Fil de câblage souple L 50mm - **1 pièce**



Gaine thermo-rétractable D 3 x L 10 - **1 pièce**
Réalisation du galet moteur



Vis 3 x 6.5 - **17 pièces**
Ensemble des assemblages



Bracelet caoutchouc 30 x 1.8 - **2 pièces**
Maintien du moteur
et mise en pression du galet moteur



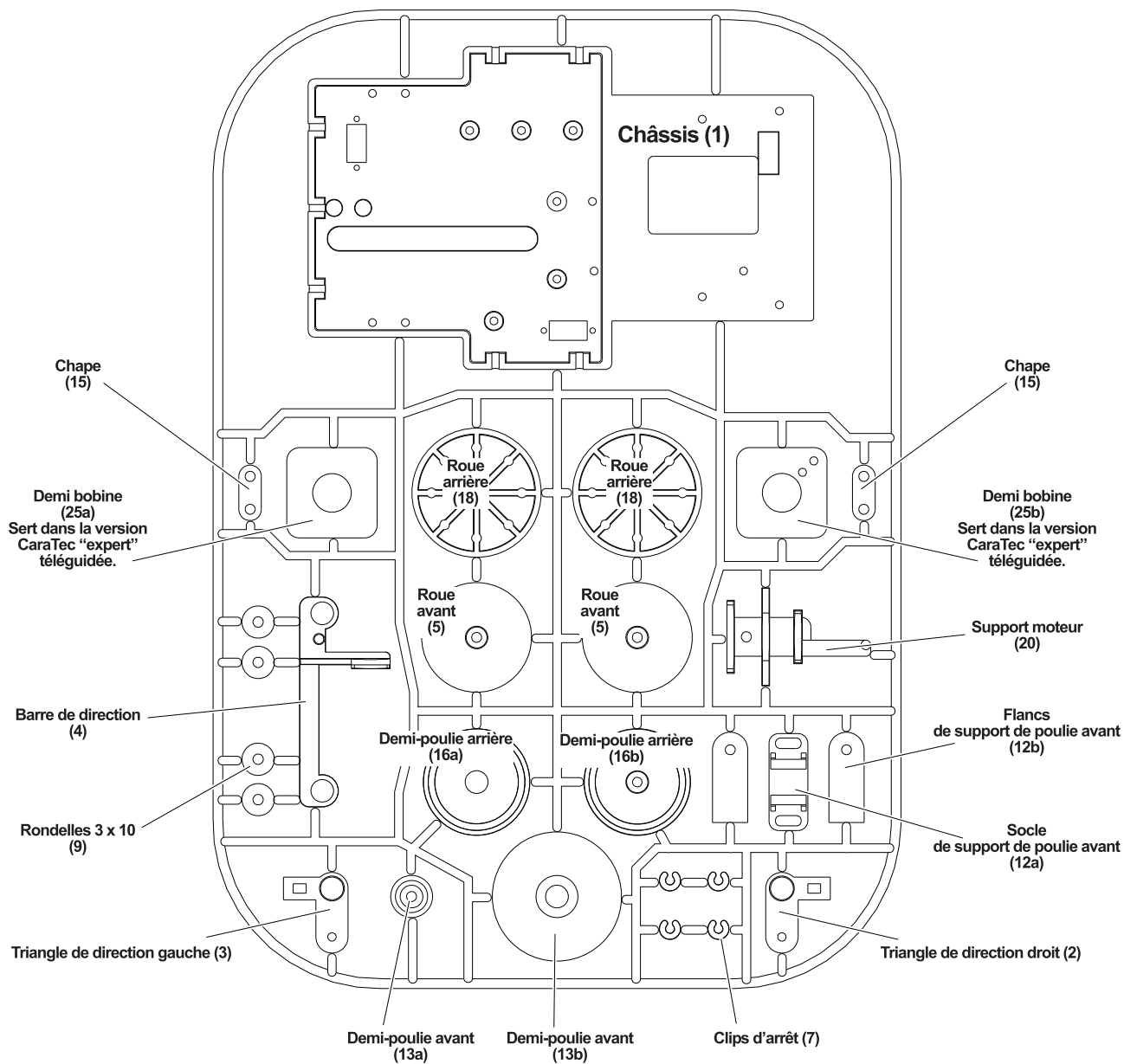
Vis 3 x 9.5 - **5 pièces**
Support moteur
Pivots de direction



Vis 2 x 6.5 - **2 pièces**
Fixation de l'interrupteur

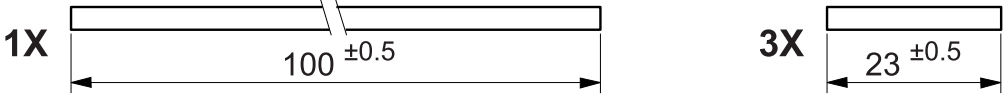
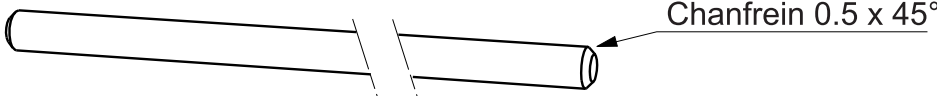
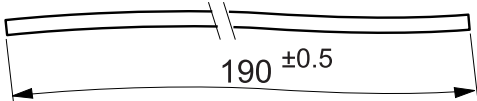
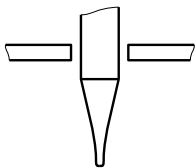
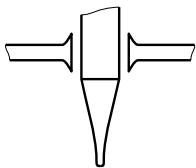
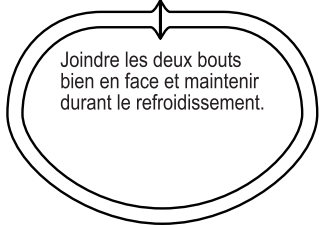
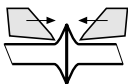

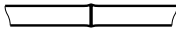
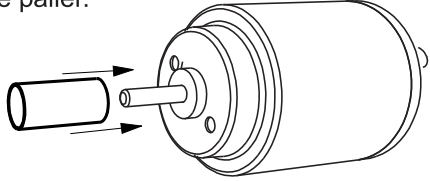
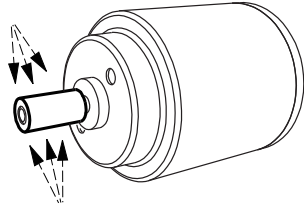


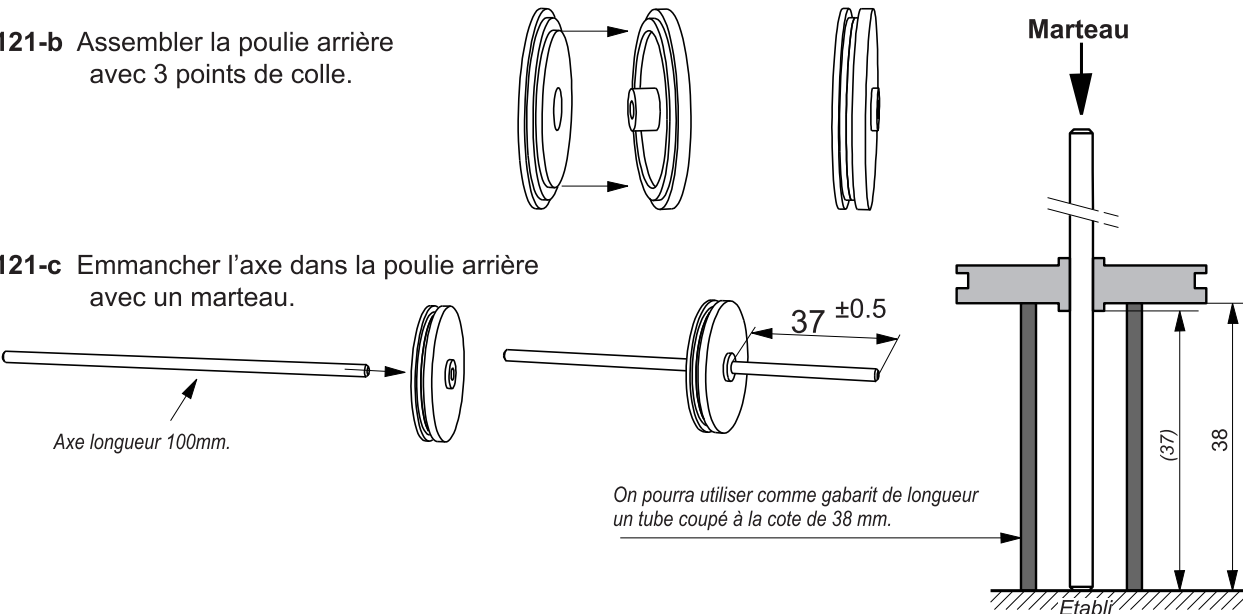
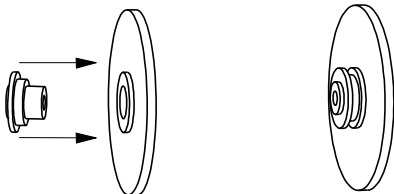
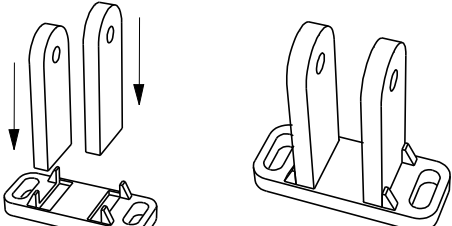
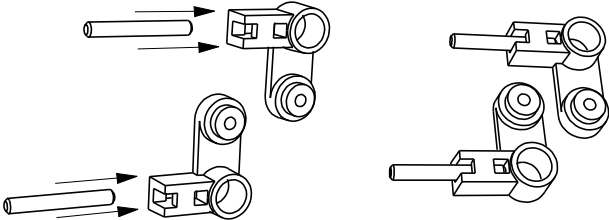
Joint torique D 4 x 6.5 - **1 pièce**
Rondelle frein pour la direction

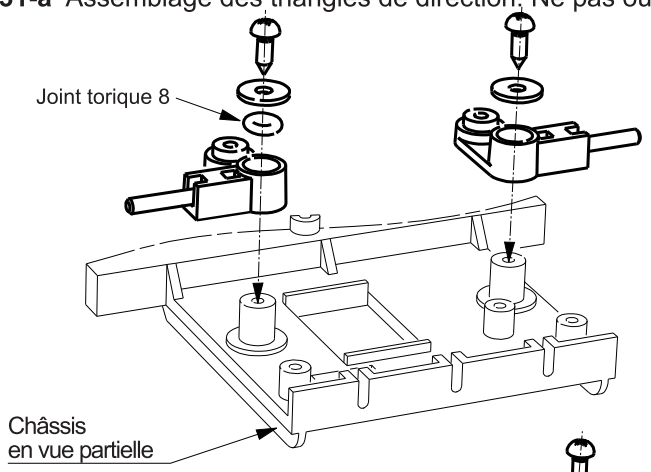
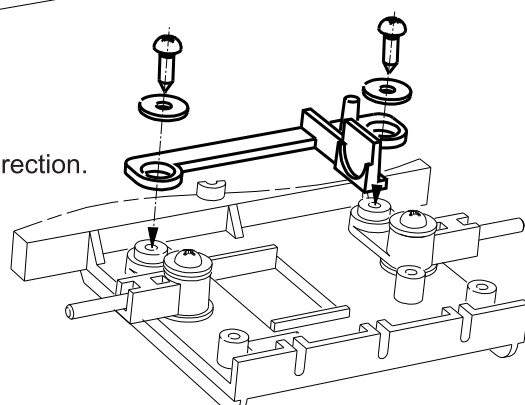
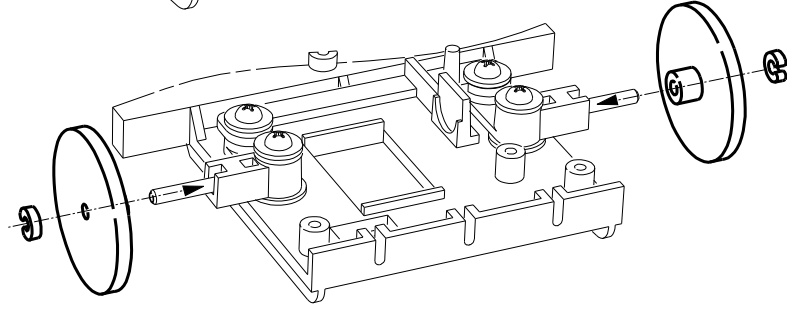
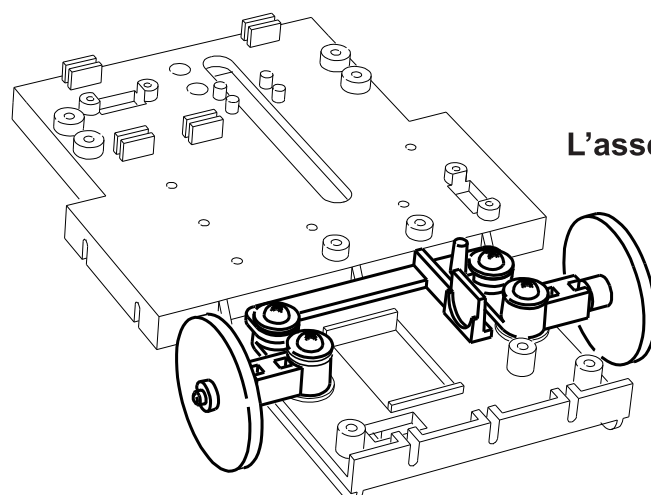


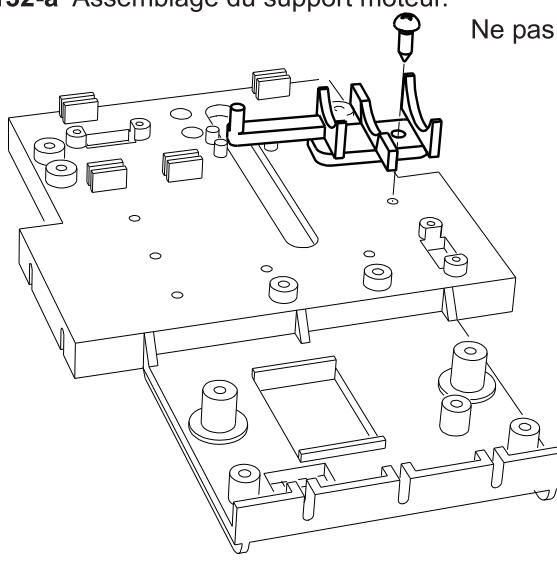
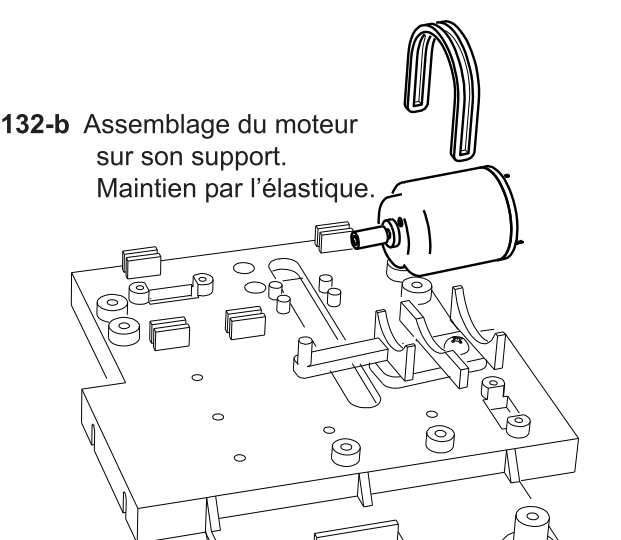
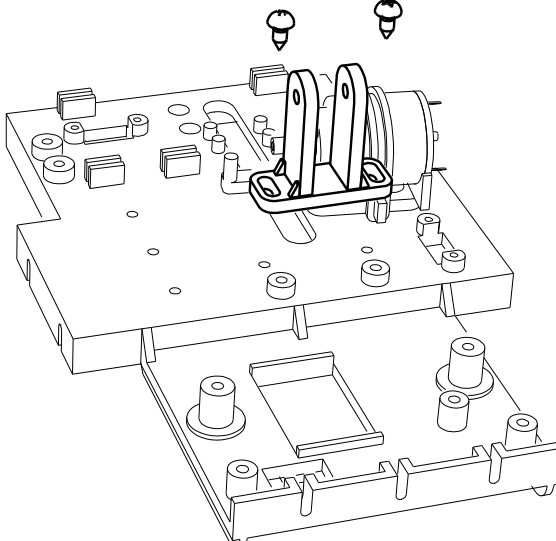
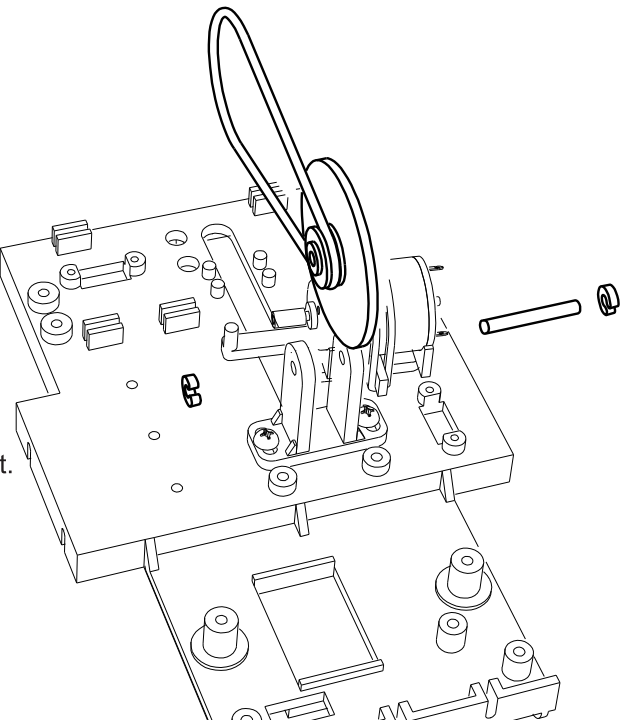
	Echelle 1 : 2		A4	PROJET CaraTec	VERSION TOUTES VERSIONS
	Collège	Classe		TITRE DU DOCUMENT	
	Nom	Date		Plan de la grappe des pièces plastique moulées par injection	

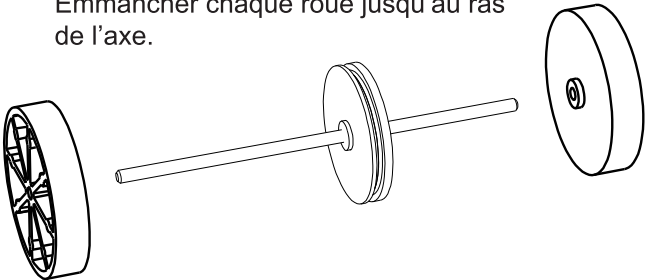
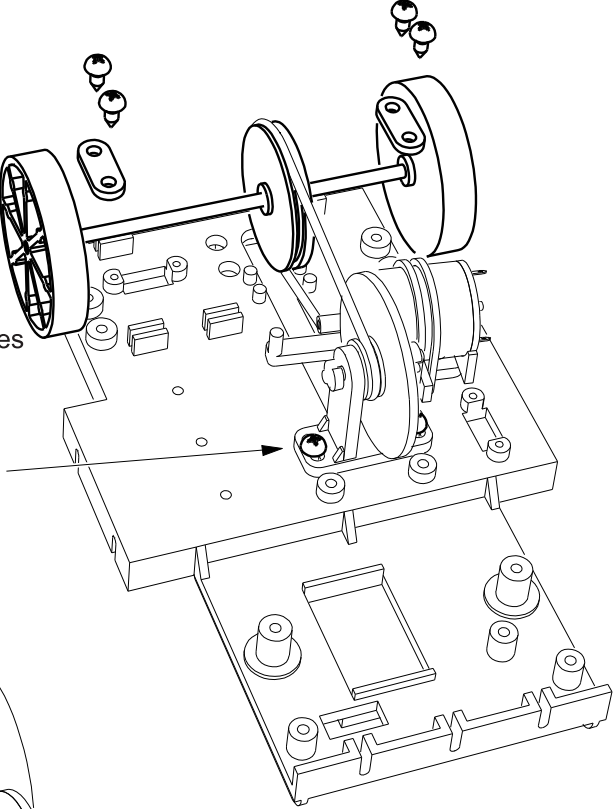
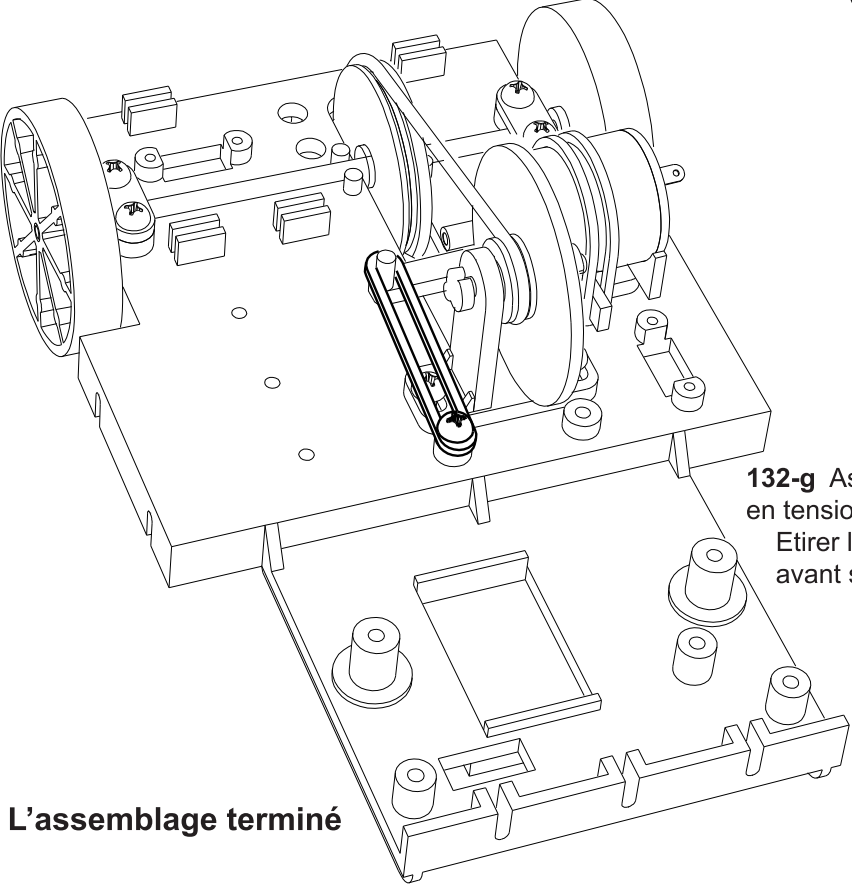
Caratec Junior FABRICATION - PARTIE MECANIQUE (CHASSIS) - Pièces à fabriquer

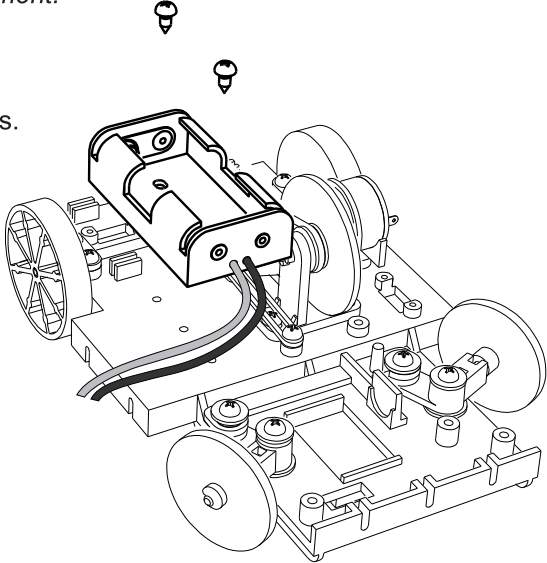
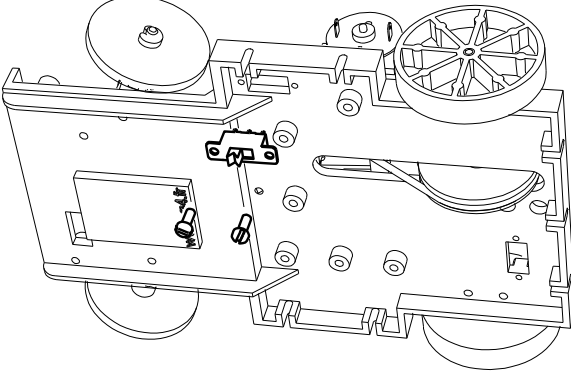
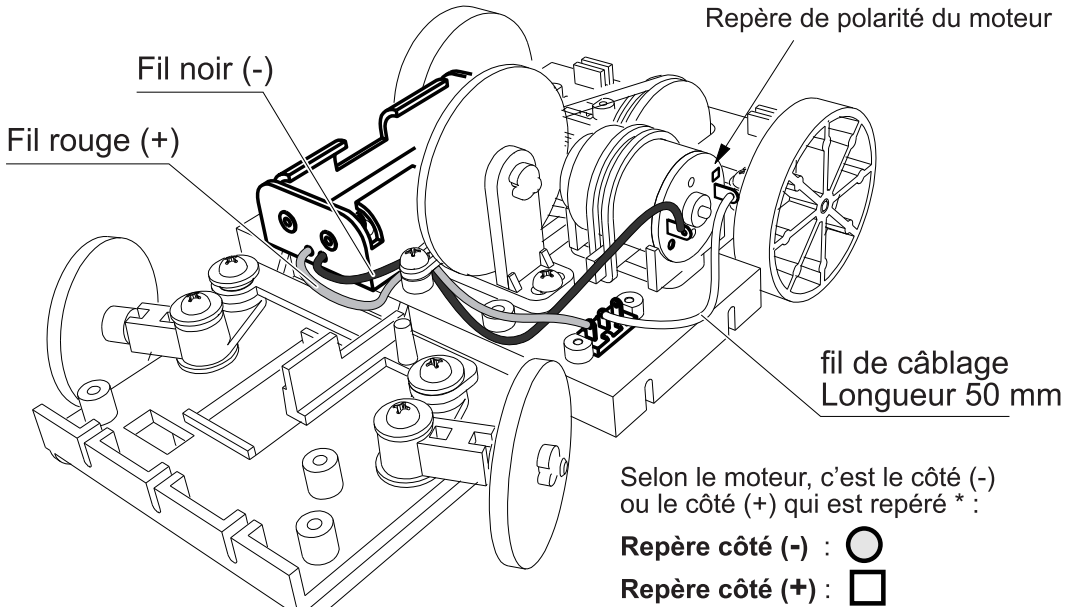
Phases	Opérations
<p>111</p>	<p>Fabrication des axes de roues et poulies</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matière : tige acier cuivré diamètre 3. - Matériel : coupe-boulon ou cisaille pour axe D3 "MA-CISAX03" ; lime ou meule sur mini perceuse ; petit étau. - Contrôle : Réglet. <p>111-a Débiter 4 pièces : 1 axe longueur 100 mm (ou 110 si montage d'enjoliveurs) et 3 axes longueurs 23 mm.</p>  <p>111-b Chanfreiner les bouts.</p> 
<p>112</p>	<p>Fabrication de la courroie de transmission</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matière : courroie polyuréthane diamètre 2. - Matériel : pince coupante électricien ; fer à souder sur un support ou outil spécial "MA-COUR1" - Contrôle : Réglet. <p>112-a Couper une longueur de courroie de 190 mm.</p>  <p>112-b Souder ensemble les deux extrémités de la courroie. On peut utiliser un simple fer à souder fixé sur une table ou, pour plus de confort, l'outil spécial "MA-COUR1" (voir catalogue A4).</p>  <p>Chauffer les extrémités de part et d'autre de la panne du fer à souder, très près mais sans toucher.</p>  <p>Chauffer le temps nécessaire pour que les bouts de la courroie se déforment nettement.</p>  <p>112-c Ebavurer le bourrelet de soudure.</p> <p>Eliminer le plus gros de la bavure avec une pince coupante.</p>    <p>Un résultat parfait n'est pas nécessaire.</p>
<p>113</p>	<p>Fabrication du galet moteur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matière : gaine thermo-rétractable diamètre 3 x longueur 8. - Matériel : générateur d'air chaud (décapeur thermique) ; pince coupante électricien. - Contrôle : visuel. <p>113-a Placer la gaine sur l'arbre moteur sans qu'elle ne touche le palier.</p>  <p>113-a Rétracter la gaine sous l'action de l'air chaud. Agir uniformément tout autour. Couper ce qui dépasse de l'arbre.</p> 

Phases	Opérations
121	<p>Assemblage de la poulie arrière + axe de roues arrière</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pièces : 2 demi-poulies arrière ; axe de roues arrière longueur 100mm. - Matériel : outil à ébavurer céramique (réf OEB CR ou cutter) ; colle PVC ou cyano ; marteau 20 mm. - Contrôle : visuel + réglet. <p>121-a Détacher les deux demi-poulies de la grappe d'injection et ébavurer les points d'attache</p> <p>121-b Assembler la poulie arrière avec 3 points de colle.</p> <p>121-c Emmancher l'axe dans la poulie arrière avec un marteau.</p>  <p>Axe longueur 100mm.</p> <p>37 ± 0.5</p> <p>On pourra utiliser comme gabarit de longueur un tube coupé à la cote de 38 mm.</p> <p>Marteau</p> <p>Etabli</p> <p>(37)</p> <p>38</p>
122	<p>Assemblage de la poulie avant</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pièces : 2 demi-poulies avant. - Matériel : outil à ébavurer céramique (réf OEB CR ou cutter) ; colle PVC ou cyano. - Contrôle : visuel. <p>122-a Détacher les deux demi-poulies de la grappe d'injection et ébavurer les points d'attache.</p> <p>122-b Assembler les deux demi-poulies avec une goutte de colle.</p> 
123	<p>Assemblage du support de poulie avant</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pièces : 3 pièces : 1 socle + 2 flancs. - Matériel : outil à ébavurer céramique (réf OEB CR ou cutter) ; colle PVC ou cyano. - Contrôle : visuel. <p>123-a Détacher les trois pièces de la grappe d'injection et ébavurer les points d'attache.</p> <p>123-b Assembler les flancs sur le socle avec de la colle dans le fond des logements du socle et sur les équerres de renfort. Le collage doit être efficace et résistant.</p> 
124	<p>Assemblage des axes de roues avant avec les triangles de direction</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pièces : 4 pièces : 2 axes longueur 23 + 2 triangles de direction. - Matériel : outil à ébavurer céramique (réf OEB CR ou cutter). - Contrôle : visuel. <p>124-a Détacher les 2 triangles de la grappe d'injection et ébavurer les points d'attache.</p> <p>124-b Emmancher en force les axes dans chaque triangle de roue.</p> <p>Pas de marteau ! Risque d'abîmer le triangle</p> 

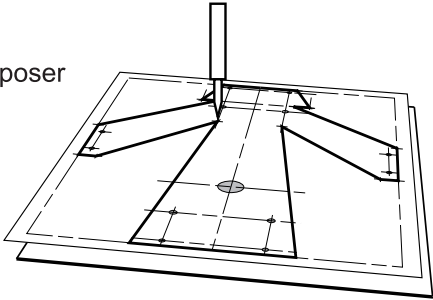
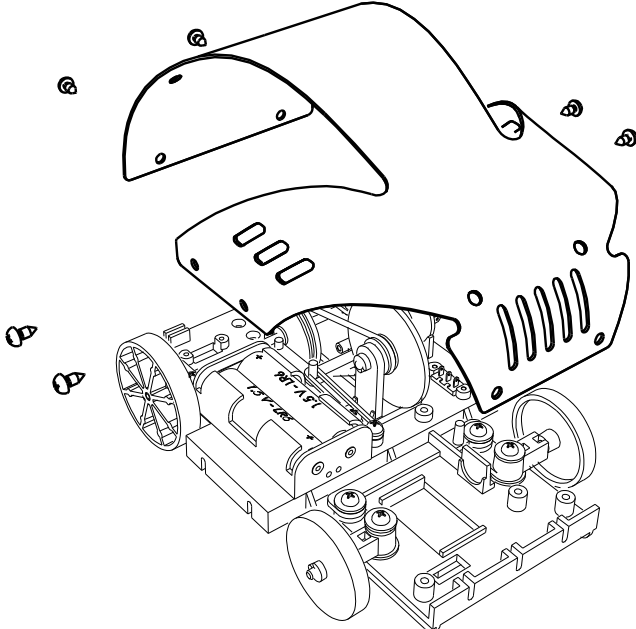
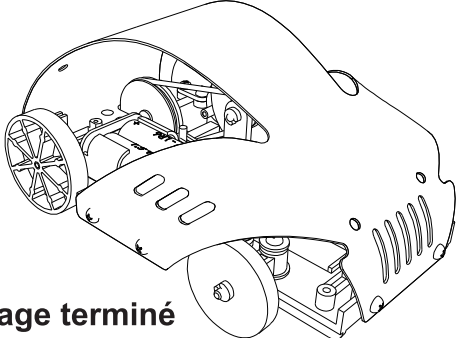
Phases	Opérations
131	<p>Assemblage de la fonction direction</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pièces : Cf. nomenclature et éclaté de la fonction direction page 08. - Matériel : outil à ébavurer céramique (réf OEB CR ou cutter) ; tournevis. - Contrôle : visuel + test de fonctionnement. <p>Généralité : les pièces sont détachées de la grappe d'injection au fur et à mesure du montage. Il convient à chaque fois d'ébavurer les points d'attache.</p> <p>131-a Assemblage des triangles de direction. Ne pas oublier le joint torique sur un des deux triangles.</p>  <p>131-b Assemblage de la barre de direction.</p>  <p>131-b Assemblage des roues avant.</p>  <p>L'assemblage terminé</p> 

Phases	Opérations
<p>132</p>	<p>Assemblage de la fonction propulsion</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pièces : Cf. nomenclature et éclaté de la fonction propulsion page 09. - Matériel : outil à ébavurer céramique (réf OEB CR ou cutter) ; tournevis. - Contrôle : visuel + test de fonctionnement. <p>Généralité : les pièces sont détachées de la grappe d'injection au fur et à mesure du montage. Il convient à chaque fois d'ébavurer les points d'attache.</p> <p>132-a Assemblage du support moteur.</p> <p>Ne pas serrer la vis : le support ne doit pas être bloqué.</p>  <p>132-b Assemblage du moteur sur son support. Maintien par l'élastique.</p>  <p>132-c Assemblage du support de poulie avant. Ne pas encore bloquer les vis.</p>  <p>132-d Assemblage de la poulie avant sur son support. Ne pas oublier de placer la courroie.</p> 

Phases	Opérations
132 (suite)	<p data-bbox="204 188 826 224">Assemblage de la fonction propulsion (suite)</p> <p data-bbox="204 300 818 389">132-e Assemblage des roues arrière sur leur axe. Emmancher chaque roue jusqu'au ras de l'axe.</p>  <p data-bbox="204 846 874 936">132-f Assemblage de l'essieu arrière sur le châssis. Placer correctement la courroie dans les gorges des poulies.</p> <p data-bbox="300 972 839 1061">Régler la tension de la courroie en déplaçant le support de poulie et bloquer ses vis. La courroie doit être très peu tendue.</p>  <p data-bbox="970 1675 1474 1800">132-g Assemblage de l'élastique de mise en tension du galet moteur. Etirer l'élastique pour le détendre avant sa pose.</p>  <p data-bbox="229 2011 571 2047">L'assemblage terminé</p>


Phases	Opérations
133	<p>Assemblage de la fonction énergie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pièces : Cf. nomenclature et éclaté de la fonction énergie page 10. - Matériel : pince coupante ; pince à dénuder ; fer à souder ; tournevis. - Contrôle : visuel + test de fonctionnement. <p>133-a Assemblage du coupleur de piles.</p>  <p>133-b Assemblage de l'interrupteur.</p>  <p>133-c Câblage.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dénuder le fil de câblage sur 5 mm de chaque côté. - Etamer les fils, les broches du moteur et de l'interrupteur. - Braser les fils sans qu'un nouvel apport de brasure ne soit nécessaire.  <p>Repère de polarité du moteur</p> <p>Fil noir (-)</p> <p>Fil rouge (+)</p> <p>fil de câblage Longueur 50 mm</p> <p>Selon le moteur, c'est le côté (-) ou le côté (+) qui est repéré * :</p> <p>Repère côté (-) : ○</p> <p>Repère côté (+) : □</p>

* On ne peut garantir une conformité permanente du moteur. Dans le cas où les repères de polarité ne correspondent pas au dessin, un essai en marche est nécessaire.

Phases	Opérations	
210	<p>Fabrication manuelle Cf. plan de la carrosserie à plat, page 12-13 + gabarit papier de traçage, page 25.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pièces : feuille polypropylène épaisseur 0,5 ou 0,8, dimensions 190 x 235. - Matériel : pointe à tracer ou pointe sèche + gabarit papier de traçage, paire de ciseaux, pince emporte-pièce. - Contrôle : par comparaison avec le gabarit. 	
211	<p>Traçage</p> <p>211-a Pointer les axes des trous et les angles de la pièce : superposer le gabarit sur la plaque polypropylène, maintenir avec un ruban adhésif et pointer au travers du gabarit.</p> <p>211-b Tracer avec la pointe sèche et un réglet le contour de la pièce en joignant les angles pointés.</p>	
212	<p>Découpe - perçage</p> <p>212-a Découper la pièce avec une paire de ciseaux.</p> <p>212-b Perçer les trous avec une pince emporte-pièce.</p>	
	220	<p>Fabrication sur fraiseuse à commande numérique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pièces : feuille polypropylène épaisseur 0,5 ou 0,8, dimensions 190 x 235. - Matériel : fraiseuse à commande numérique ; fraise cylindrique D2 ; adhésif double-face spécial usinage. - Contrôle : par comparaison avec le dessin de la pièce.
	221	<p>Posage : utiliser trois bandes d'adhésif double-face spécial pour fixer le brut sur le plateau machine. Attention au sens de la pièce (visible sur l'écran de l'ordinateur). On peut superposer 3 pièces pour un gain de temps.</p>
222	<p>Usinage : lancer le cycle d'usinage selon les indications du professeur (procédure différente selon le type de machine utilisée).</p>	
223	<p>Ebavurage : après l'usinage, éliminer bavures et copeaux avec un outil adapté (outil céramique réf OEB CR par ex).</p>	
230	<p>Montage de la carrosserie Cf. vue en éclaté page 11</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pièces : carrosserie découpée et percée ; 8 vis type tôle D3 x L 6,5. - Matériel : tournevis cruciforme court aimanté de préférence. - Contrôle : visuel. 	
	<p>La carrosserie est mise en forme au montage. C'est la fixation par les vis sur le châssis qui contraint le cintrage de la plaque polypropylène. Commencer par fixer l'avant et l'arrière ; finir par les ailes sur les côtés.</p>	
	 <p style="text-align: center;">L'assemblage terminé</p>	

GABARIT POUR LE TRACAGE DE LA CARROSSERIE

A UTILISER DANS LE CAS D'UNE FABRICATION MANUELLE

Superposer avec le format polypropylène brut (190 x 235) et pointer chaque repère  et chaque centre de trou à percer avec une pointe sèche.

Relier ensuite les points sur la pièce à l'aide d'une règle et d'une pointe sèche pour réaliser le tracé.

