

# **PROPULSO**

2005

*Éléments mécaniques pour véhicules jouets*

*6<sup>e</sup> Etude et réalisation d'un objet technique*



## CISAILLE POUR LES AXES

Un outil pratique pour vos fabrications "PropulsO".



Cisaille spécifique pour couper les axes acier de diamètre 3.  
Réf MA-CISAX03.  
Permet une coupe facile et sans danger par les élèves.  
Assure une coupe très propre, presque sans bavure.  
La butée permet un travail en série.  
S'utilise fixée sur l'établi ou sur une planche.

# ***PROPULSO***

Mars 2005

Etienne Bernot - Jean Luc Mathey



**Edité par la Sté A4**

8 rue du Fromenteau  
Z.A. Les Hauts des Vignes  
91940 Gometz le Châtel  
Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax. : 01 64 46 31 19  
*www.a4.fr*

## **SOMMAIRE DU DOSSIER**

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| <b>Présentation générale</b>  | <b>02 et 03</b> |
| <b>Dossier PropulsO DRAG</b>  | <b>04</b>       |
| Présentation                  | 04              |
| Dossier technique et plans    | 05 à 14         |
| Dossier de fabrication        | 15 à 19         |
| <b>Dossier PropulsO 4X4</b>   | <b>20</b>       |
| Présentation                  | 20              |
| Dossier technique et plans    | 21 à 29         |
| Dossier de fabrication        | 30 à 33         |
| L'option gyrophare            | 34 à 39         |
| <b>Dossier PropulsO ROBOT</b> | <b>40</b>       |
| Présentation                  | 40              |
| Dossier technique et plans    | 41 à 48         |
| Dossier de fabrication        | 49 à 52         |
| <b>Dossier PropulsO PILOT</b> | <b>54</b>       |
| Présentation                  | 54              |
| Dossier technique et plans    | 55 à 64         |
| Dossier de fabrication        | 65 à 67         |

## **CONTENU DU CDROM**

Le CDROM de ce projet est disponible au catalogue de la Sté A4 (réf "CD PO").

### **Il contient :**

- Le dossier en version FreeHand (modifiable avec ce logiciel - Version d'évaluation fournie).
- Le dossier en version PDF (non modifiable, lisible et imprimable avec le logiciel AcrobatReader).
- Des photos des produits, des images de synthèse, des perspectives au format DXF.
- Des fichiers d'usinage au format CharlyGraal.
- **La modélisation 3D complète** des produits avec des fichiers aux formats SolidWorks, Parasolid et eDrawings.

**Ce dossier et le CDROM sont duplicables pour les élèves, en usage interne au collège\***

\*La duplication de ce dossier et du CDROM "PropulsO" sont autorisés sans limite de quantité au sein des établissements scolaires, à seules fins pédagogiques, à la condition que soit cité le nom de l'éditeur : Sté A4.

La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit de ce dossier et du CDROM "PropulsO" à des fins commerciales ne sont pas autorisés sans l'accord de la Sté A4.

# PRESENTATION DU SYSTEME PROPULSO

## ... Fabriquer des véhicules jouets ...

**PROPULSO est un ensemble d'éléments mécaniques** qui permettent la réalisation de maquettes de véhicules roulants motorisés.

**Les éléments PropulsO sont injectés ensemble sur une grappe qui comprend :**

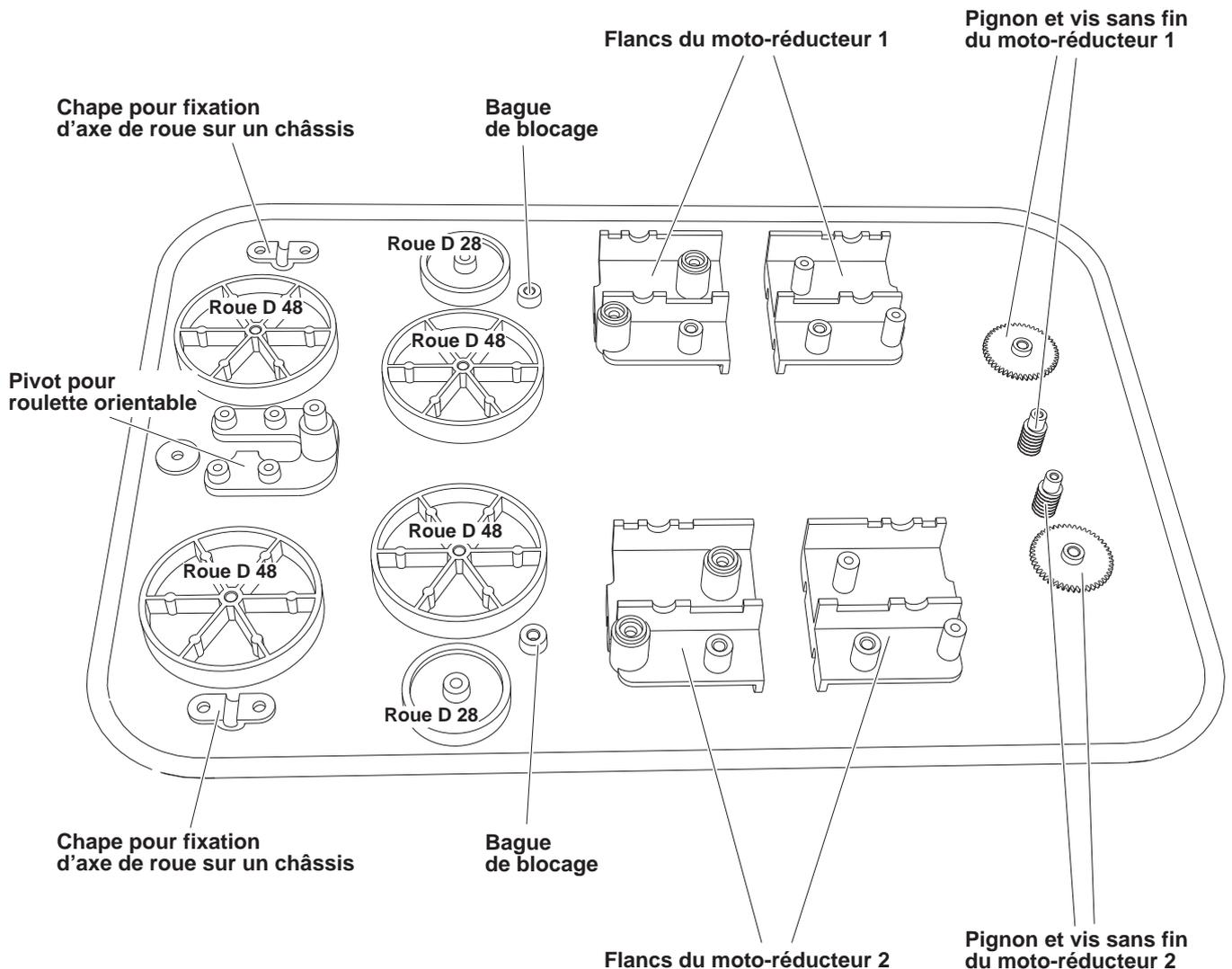
- les éléments qui permettent de monter **deux moto-réducteurs** à pignon et vis sans fin,
- **4 roues** de diamètre 48,
- **2 roues** de diamètre 28,
- **2 chapes pour fixer les axes** de roues au châssis,
- un pivot qui permet de monter une **roulette orientable** en direction,
- **2 bagues de blocage** pour les axes.

Pour réaliser un véhicule, il faut utiliser en plus de la grappe PropulsO :

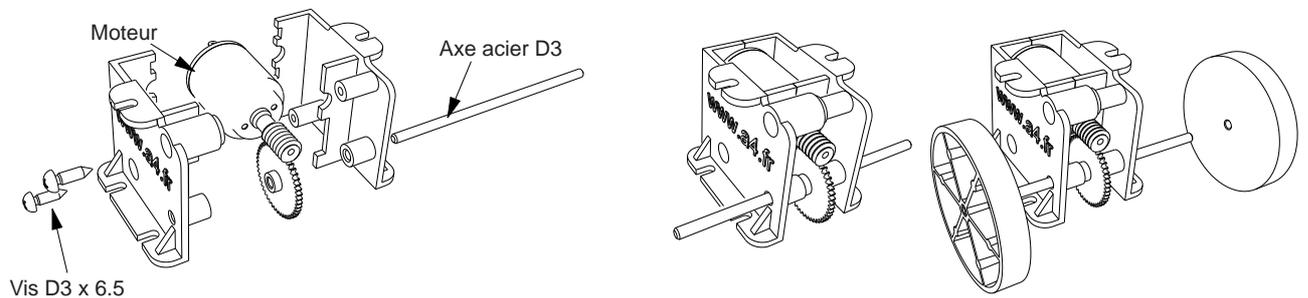
- une plaque plastique (PVC expansé 6 mm par exemple) qui servira de châssis,
- de l'axe métallique D 3 à couper aux longueurs nécessaires selon chaque projet,
- 1 ou 2 moteurs électriques réf MOT D21 2A.
- des vis type tôle D 3 x longueur 6,5 mm pour assembler et fixer les éléments,
- les accessoires tels que supports de piles et interrupteurs.

Selon le véhicule réalisé, les pièces de la grappe ne sont pas forcément toutes utilisées.

## LA GRAPPE PROPULSO



## MONTAGE D'UN MOTO-REDUCTEUR.

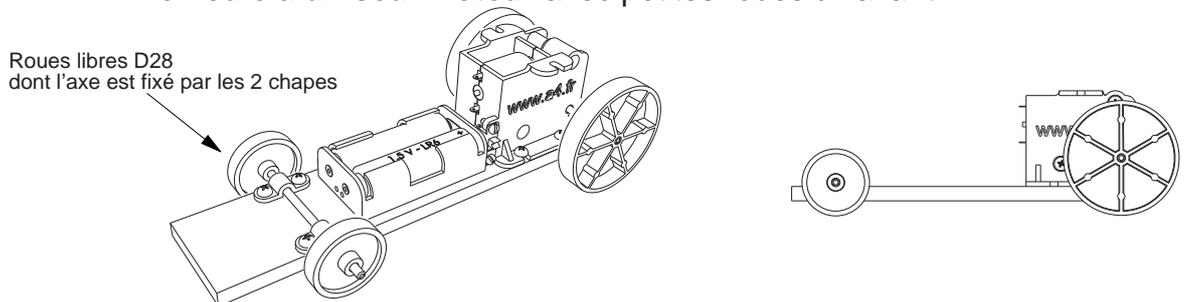


### Conseils importants pour le fonctionnement des moto-réducteurs

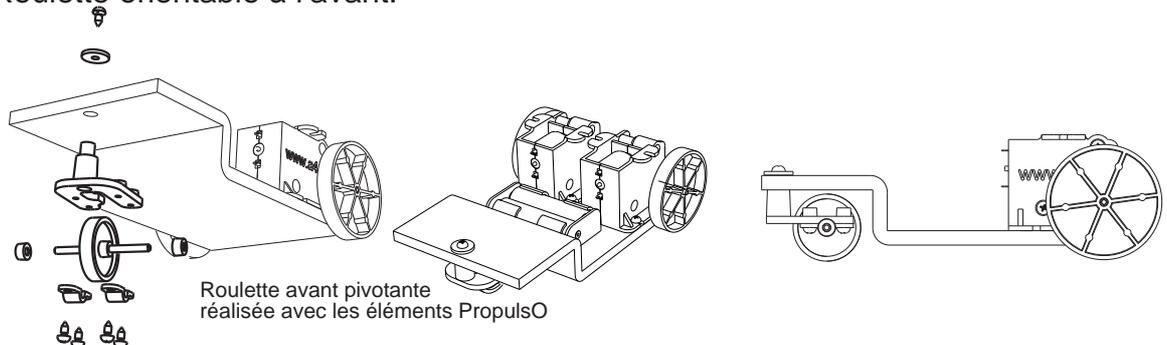
Lors du premier démarrage des micro bavures sur les pignons peuvent entraver le bon fonctionnement. Si cela se produit, aider à la main le démarrage en rotation de la vis sans fin ; éventuellement desserrer les vis des flancs. Après un rodage de 30 secondes le problème sera résolu. Une goutte de lubrifiant sur la vis sans fin peut améliorer le fonctionnement.

## DIFFERENTES CONFIGURATIONS DE VEHICULES - Exemples

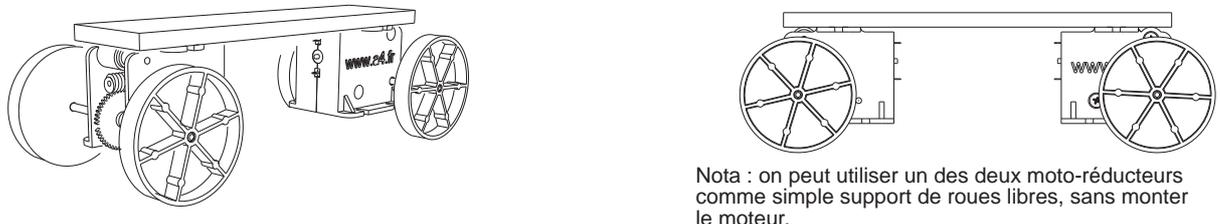
### TYPE 1 : Véhicule à un seul moteur avec petites roues à l'avant.



### TYPE 2 : Véhicule dirigeable par propulsion à deux moteurs indépendants. Roulette orientable à l'avant.



### TYPE 3 : Véhicule 4 x 4.



## LES KITS PROPULSO

Les éléments PropulsO vous permettent de concevoir et réaliser vos propres véhicules mais vous pouvez aussi travailler à partir d'un des 4 véhicules disponibles en kits : **PropulsO Drag** ; **PropulsO 4X4** ; **PropulsO Robot** ; **PropulsO Pilot**.

Cet ouvrage réunit les dossiers des 4 véhicules disponibles en kit.

# PRESENTATION DU VEHICULE Propulso DRAG

## CARACTERISTIQUES

Véhicule 2 roues motrices.

1 moteur alimenté par 2 piles 1,5V.

Fonction marche/arrêt par interrupteur.

## FABRICATION

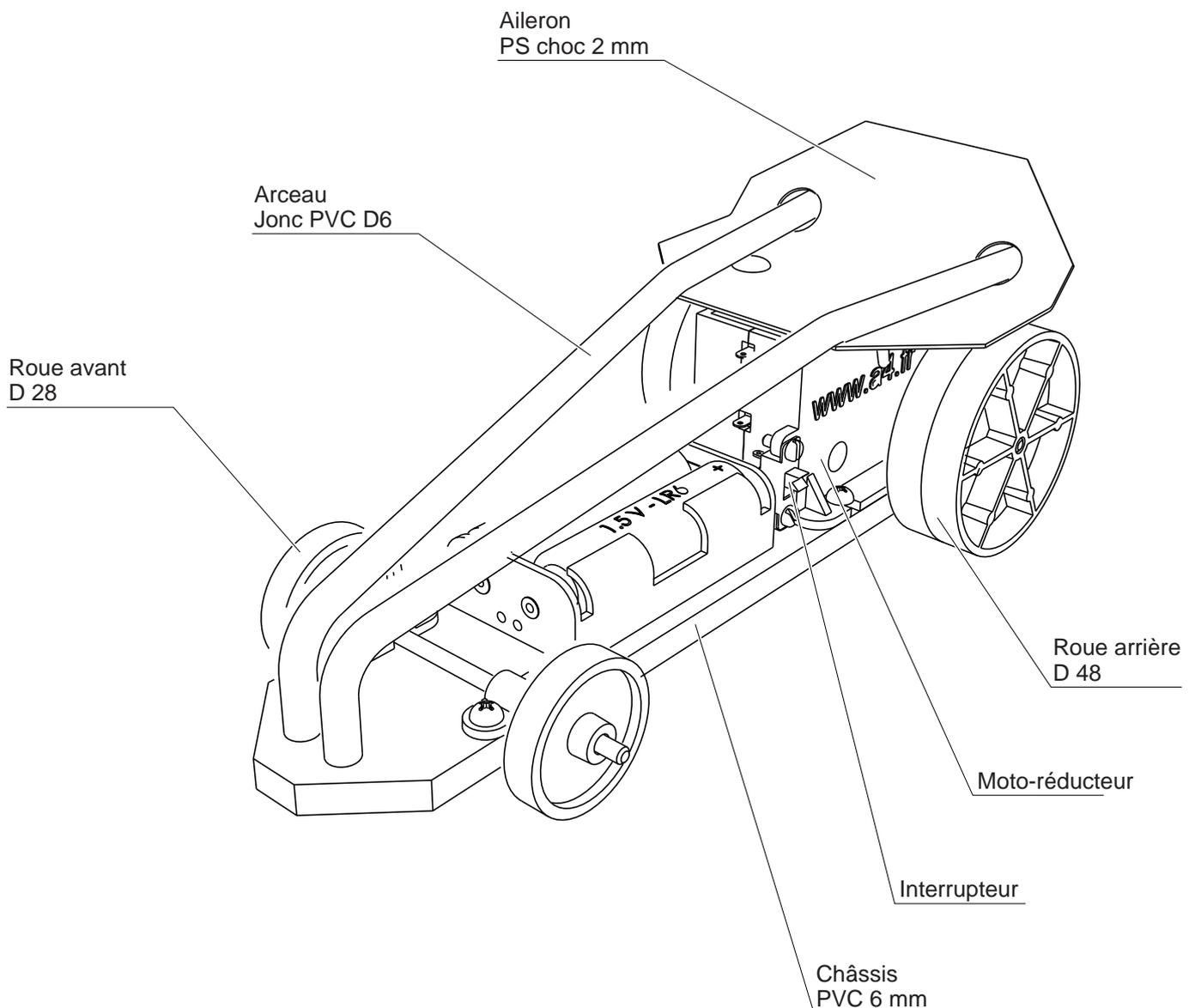
- **Le châssis** est réalisé en PVC expansé 6 mm. Débit rectangulaire (fourni aux cotes dans le kit) + perçages petits diamètres.

- **L'aileron** est réalisé en PS choc 2 mm. Débit rectangulaire (fourni aux cotes dans le kit) + coupe des angles + perçages petits diamètres + thermopliage.

- **Les arceaux** sont réalisés en jonc PVC diamètre 6 mm. Débit aux cotes + thermopliage.

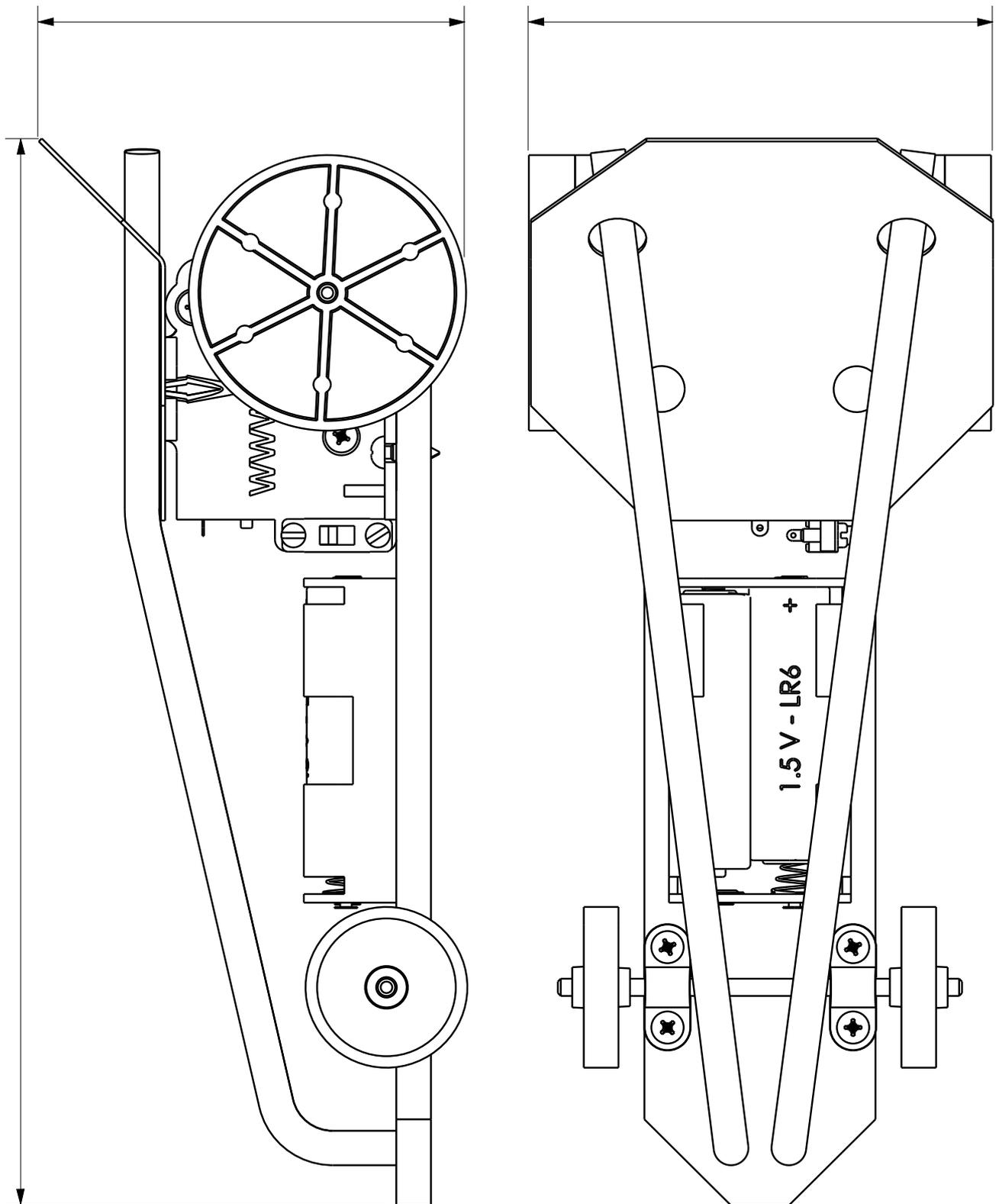
- **La propulsion** est assurée par un moto-réducteur. Débit des axes aux bonnes longueurs, assemblage (pièces injectées Propulso fournies dans le kit).

- **L'alimentation électrique** est commandée par un interrupteur à glissière monté sur le moto-réducteur. Câblage du circuit électrique ; brasage.

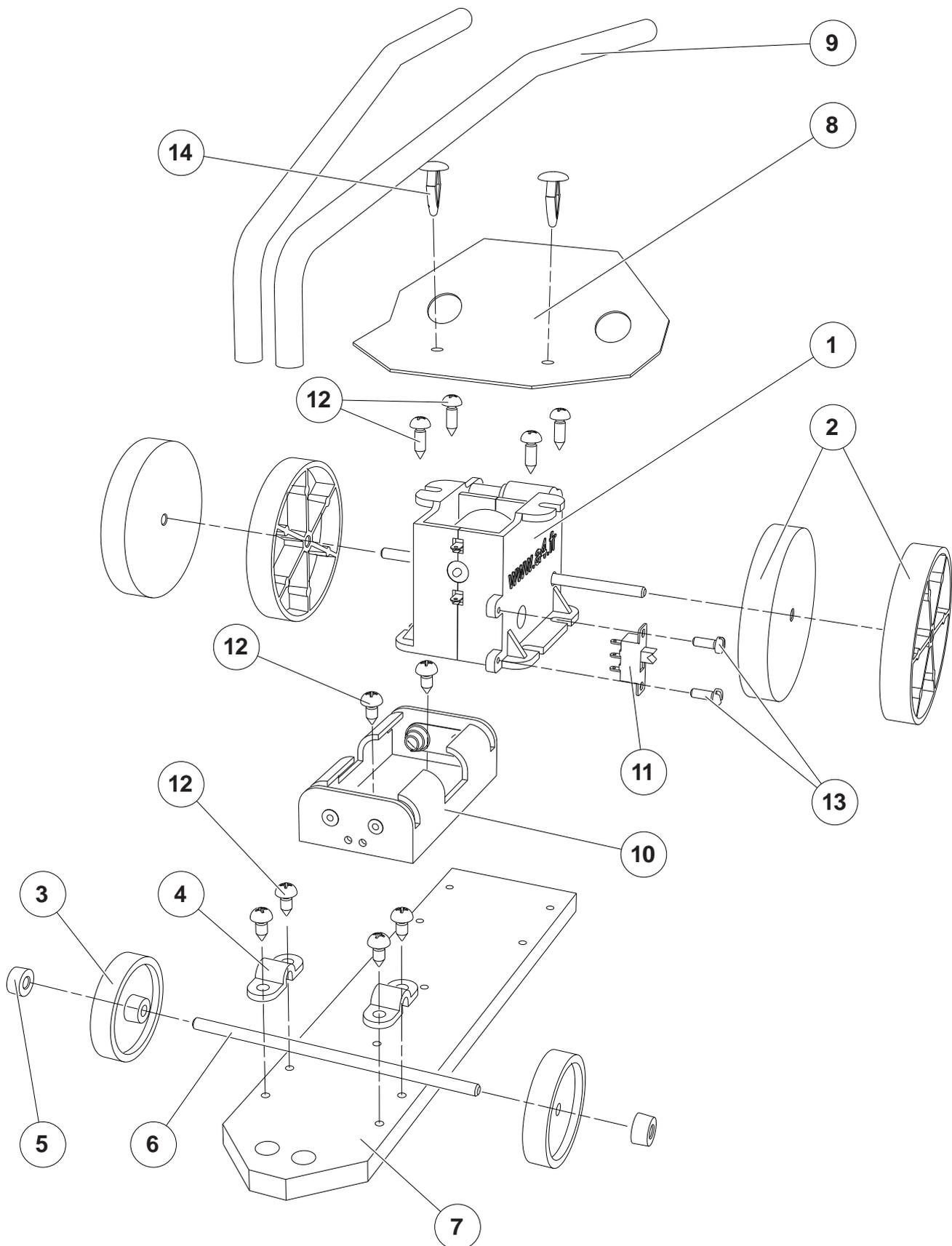


**Exercice**

Relever les 3 cotes d'encombrement du véhicule et les indiquer au crayon sur le dessin.



|   |                      |   |           |   |                           |
|---|----------------------|---|-----------|---|---------------------------|
| <br>collection<br><b>LES PETITS DOSSIERS</b> | <b>Echelle 1 : 1</b> |  | <b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO DRAG</b>                          | PARTIE<br><b>ENSEMBLE</b> |
|   | Collège              | Classe  |           | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Dessin d'ensemble en 2 vues</b> |                           |
|   | Nom                  | Date  |           |   |                           |



|   |         |           |                                    |                           |
|---|---------|-----------|------------------------------------|---------------------------|
| <b>A4</b> TECHNOLOGIE<br>AU COLLEGE<br><br>collection<br><b>LES PETITS<br/>DOSSIERS</b> |         | <b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO<br/>DRAG</b> | PARTIE<br><b>ENSEMBLE</b> |
|   | Collège | Classe    | TITRE DU DOCUMENT                  |                           |
|   | Nom     | Date      | <b>Vue éclatée</b>                 |                           |

**Exercice**

Citer les éléments mobiles :

.....

.....

.....

Citer les éléments qui servent au maintien d'autres éléments :

.....

.....

.....

Citer les éléments qui on une fonction uniquement esthétique :

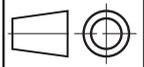
.....

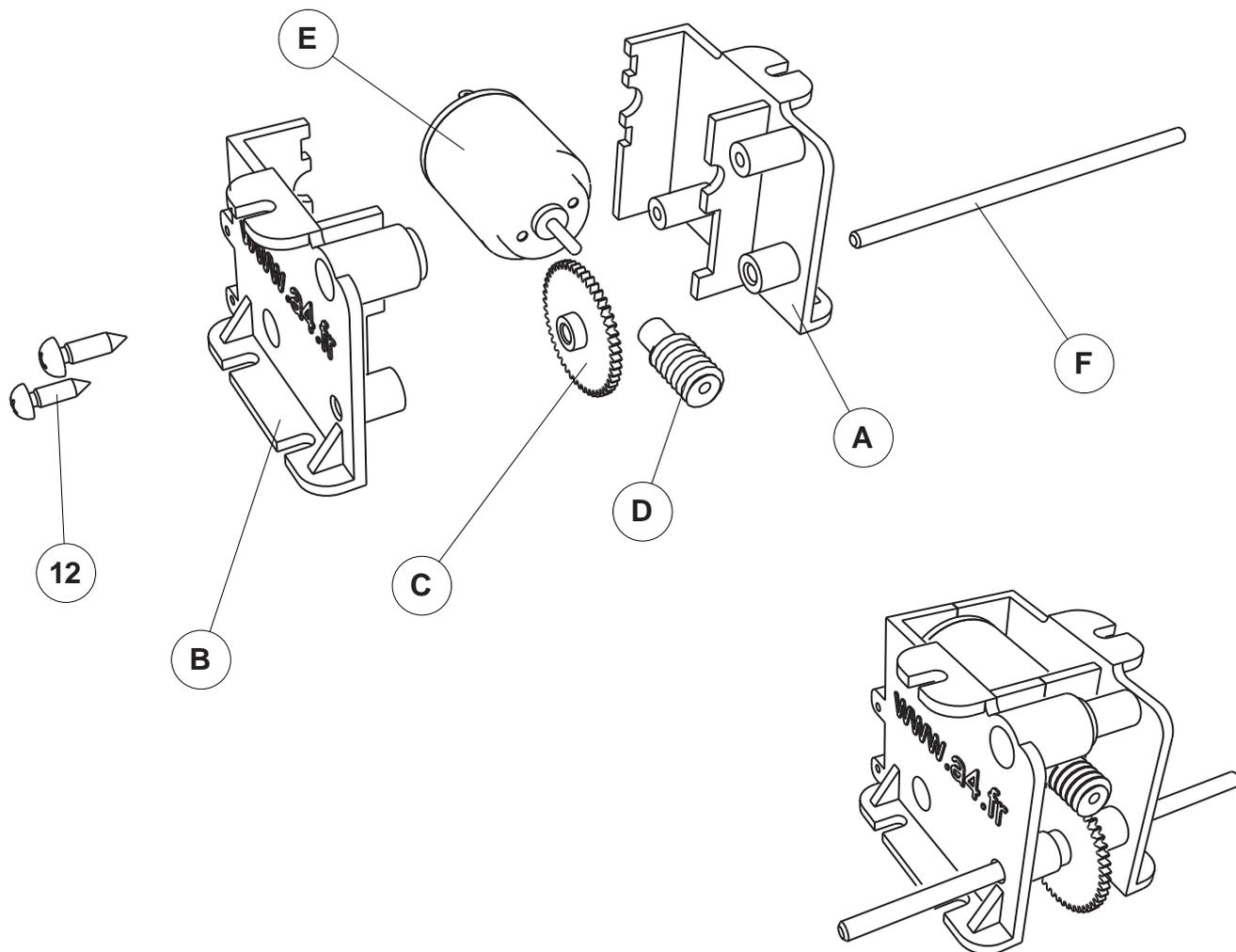
.....

.....

|    |    |                     |               |   |
|----|----|---------------------|---------------|---|
| 14 | 02 | Attaches à pression | PA6           | Référence SK 137 0008 J                                     |
| 13 | 02 | Vis 2 x 6,5         | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 2 - Longueur 6,5 mm |
| 12 | 10 | Vis 3 x 6,5         | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5 mm |
| 11 | 01 | Interrupteur        |               | Unipolaire - Type Micro-inverseur à glissière               |
| 10 | 01 | Support de piles    |               | Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties par fils              |
| 9  | 02 | Arceaux             | Jonc PVC      | Diamètre 6 x Longueur 195 mm - Thermoplié                   |
| 8  | 01 | Aileron             | PS Choc       | Epaisseur 2 x 75 x 80 mm - Percé et thermoplié              |
| 7  | 01 | Châssis             | PVC expansé   | Epaisseur 6 x 40 x 165 mm - Découpé et percé                |
| 6  | 01 | Axe de roues avant  | Acier cuivré  | Diamètre 3 x Longueur 70 mm - Mis à longueur et chanfreiné  |
| 5  | 02 | Bagues de blocage   | ABS injecté   | Pour axe D3   |
| 4  | 02 | Chapes              | ABS injecté   | Maintien et guidage de l'axe D3 sur le châssis              |
| 3  | 02 | Roues avant         | ABS injecté   | Diamètre 28   |
| 2  | 04 | Roues arrière       | ABS injecté   | Diamètre 48   |
| 1  | 01 | Groupe moteur       |               | Voir nomenclature détaillée de cet ensemble (page 08)       |

| REPERE | NOMBRE | DESIGNATION | MATERIAU | CARACTERISTIQUES |
|--------|--------|-------------|----------|------------------|
|--------|--------|-------------|----------|------------------|

|  |               |   |           |                                |                           |
|--|---------------|---|-----------|--------------------------------|---------------------------|
|  <p>TECHNOLOGIE AU COLLEGE</p> <p>collection</p> <p>LES PETITS DOSSIERS</p> | Echelle 1 : 1 |  | <b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO DRAG</b> | PARTIE<br><b>ENSEMBLE</b> |
|  | Collège       | Classe  |           | TITRE DU DOCUMENT              |                           |
|  | Nom           | Date  |           | <b>Nomenclature générale</b>   |                           |

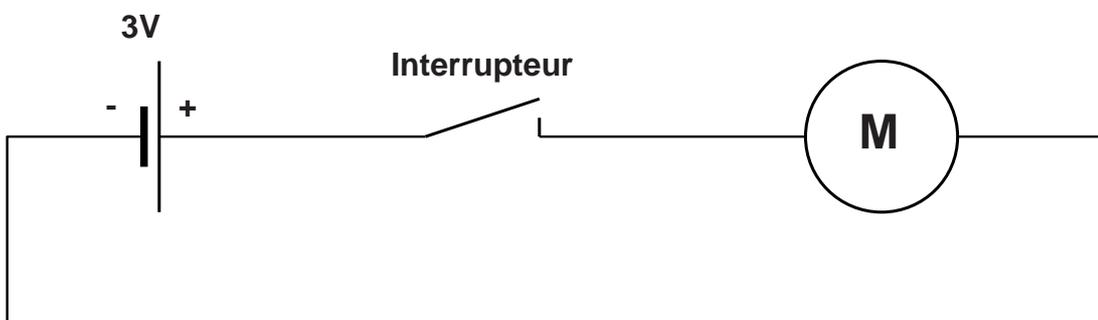


**Nota :** selon les séries, les repères de polarité des bornes du moteur peuvent être différents. Il conviendra de réaliser un test de fonctionnement pour déterminer la polarité du câblage du moteur pour que le véhicule avance dans le bon sens. Dès le montage du moteur dans le moto-réducteur, il est préférable de fixer une règle pour que tous les moteurs de la série soient montés dans le même sens. Cela permettra ensuite de fixer une règle simple de câblage (par ex. le "+" connecté toujours sur la broche du haut).

|           |    |                       |               |  |
|-----------|----|-----------------------|---------------|--|
| <b>12</b> | 02 | Vis 3 x 6,5           | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5 |
| <b>F</b>  | 01 | Axe de roues arrières | Acier cuivré  | Diamètre 3 - Longueur 80 mm                              |
| <b>E</b>  | 01 | Moteur                |               | 3 à 4,5 V - Diamètre 21 - Axe de sortie diamètre 2       |
| <b>D</b>  | 01 | Vis sans fin          | ABS injecté   |  |
| <b>C</b>  | 01 | Pignon                | ABS injecté   | 48 dents   |
| <b>B</b>  | 01 | Flanc gauche          | ABS injecté   |  |
| <b>A</b>  | 01 | Flanc droit           | ABS injecté   |  |

| REPERE | NOMBRE | DESIGNATION | MATERIAU | CARACTERISTIQUES |
|--------|--------|-------------|----------|------------------|
|--------|--------|-------------|----------|------------------|

|  |               |        |           |                                |                               |
|--|---------------|--------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|
| <br>collection<br><b>LES PETITS DOSSIERS</b> | Echelle 1 : 1 |        | <b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO DRAG</b> | PARTIE<br><b>GRUPE MOTEUR</b> |
|  | Collège       | Classe |           | TITRE DU DOCUMENT              |                               |
|  | Nom           | Date   |           | <b>Eclaté et nomenclature</b>  |                               |



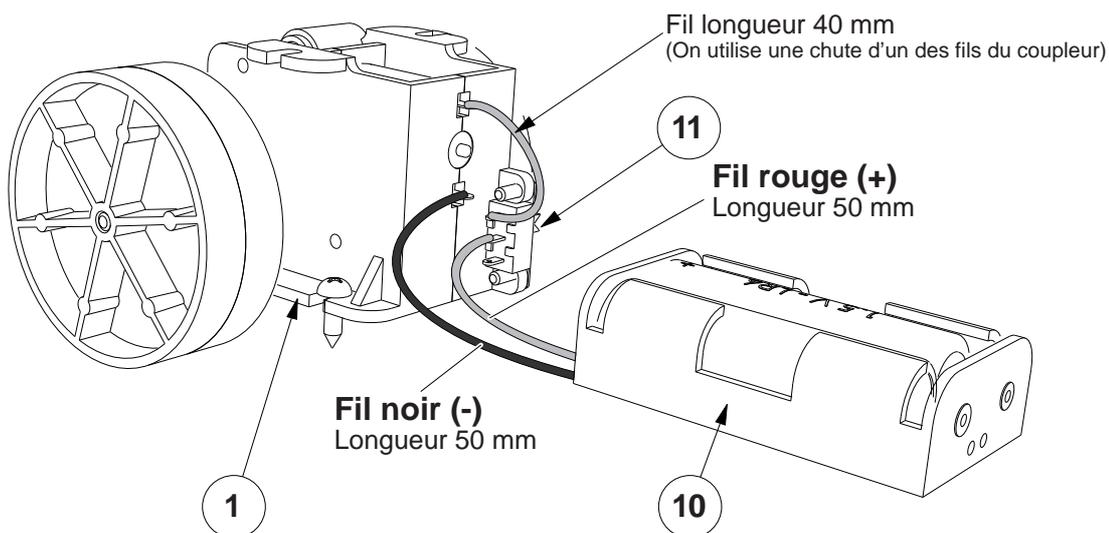
**Polarité du moteur**

Le moteur utilisé est réversible. C'est à dire qu'il peut tourner dans les deux sens. Il faut déterminer sur quelle borne du moteur on doit connecter le + de l'alimentation pour que le véhicule avance dans le bon sens.

On ne peut malheureusement pas garantir que les repères sur les bornes du moteur soient toujours les mêmes : ils peuvent être différents selon les séries.

Il convient donc de :

- repérer comment on peut distinguer les deux bornes du moteur ;
- réaliser un test de fonctionnement pour repérer sur quelle borne on doit connecter le +.

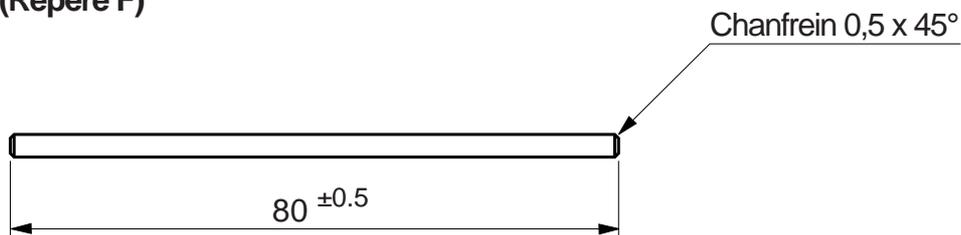


|    |    |                  |  |   |
|----|----|------------------|--|---|
| 11 | 01 | Interrupteur     |  | Unipolaire - Type Micro-inverseur à glissière         |
| 10 | 01 | Support de piles |  | Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties par fils        |
| 1  | 01 | Groupe moteur    |  | Voir nomenclature détaillée de cet ensemble (page 08) |

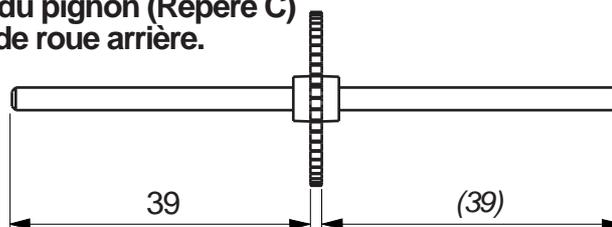
| REPERE | NOMBRE | DESIGNATION | MATERIAU | CARACTERISTIQUES |
|--------|--------|-------------|----------|------------------|
|--------|--------|-------------|----------|------------------|

|  |               |        |           |                                  |                                     |
|--|---------------|--------|-----------|----------------------------------|-------------------------------------|
| <p>collection<br/><b>LES PETITS DOSSIERS</b></p> | Echelle 1 : 1 |        | <b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO DRAG</b>   | PARTIE<br><b>CIRCUIT ELECTRIQUE</b> |
|  | Collège       | Classe |           | TITRE DU DOCUMENT                |                                     |
|  | Nom           | Date   |           | <b>Schéma et plan de câblage</b> |                                     |

Axe de roues arrière  
(Repère F)



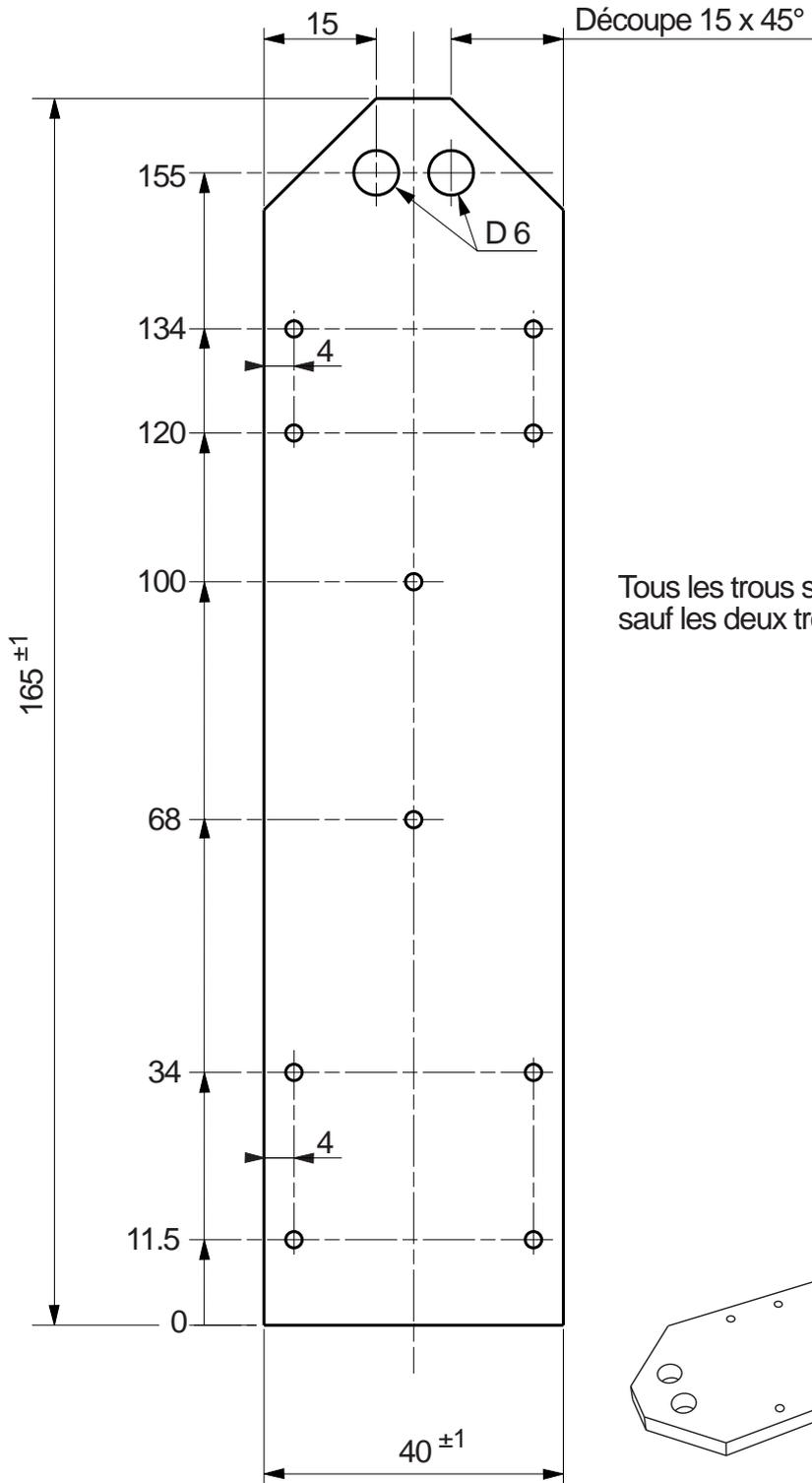
Montage du pignon (Repère C)  
sur l'axe de roue arrière.



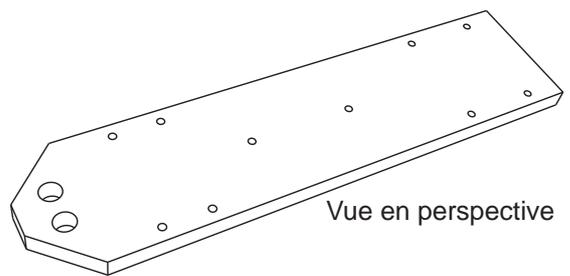
Axe de roues avant  
(Repère 6)



|  |               |                      |   |   |   |
|--|---------------|----------------------|---|---|---|
| <b>F</b>   | 01            | Axe de roues arrière | Acier cuivré  | Diamètre 3 - Longueur 80 - Mis à longueur et chanfreiné |   |
| <b>6</b>   | 01            | Axe de roues avant   | Acier cuivré  | Diamètre 3 - Longueur 70 - Mis à longueur et chanfreiné |   |
| <b>REPERE</b>  | <b>NOMBRE</b> | <b>DESIGNATION</b>   | <b>MATERIAU</b>   | <b>CARACTERISTIQUES</b>                                 |   |
|  | Echelle 1 : 1 |                      |  | PROJET<br><b>PROPULSO<br/>DRAG</b>                      | PARTIE<br><b>AXES DE ROUES</b>                    |
|  | Collège       |                      |   | Classe  | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Dessins de définition</b> |
|  | Nom           |                      | Date  |   |   |

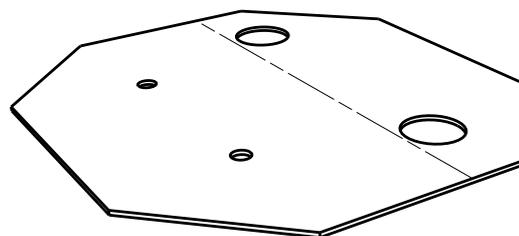
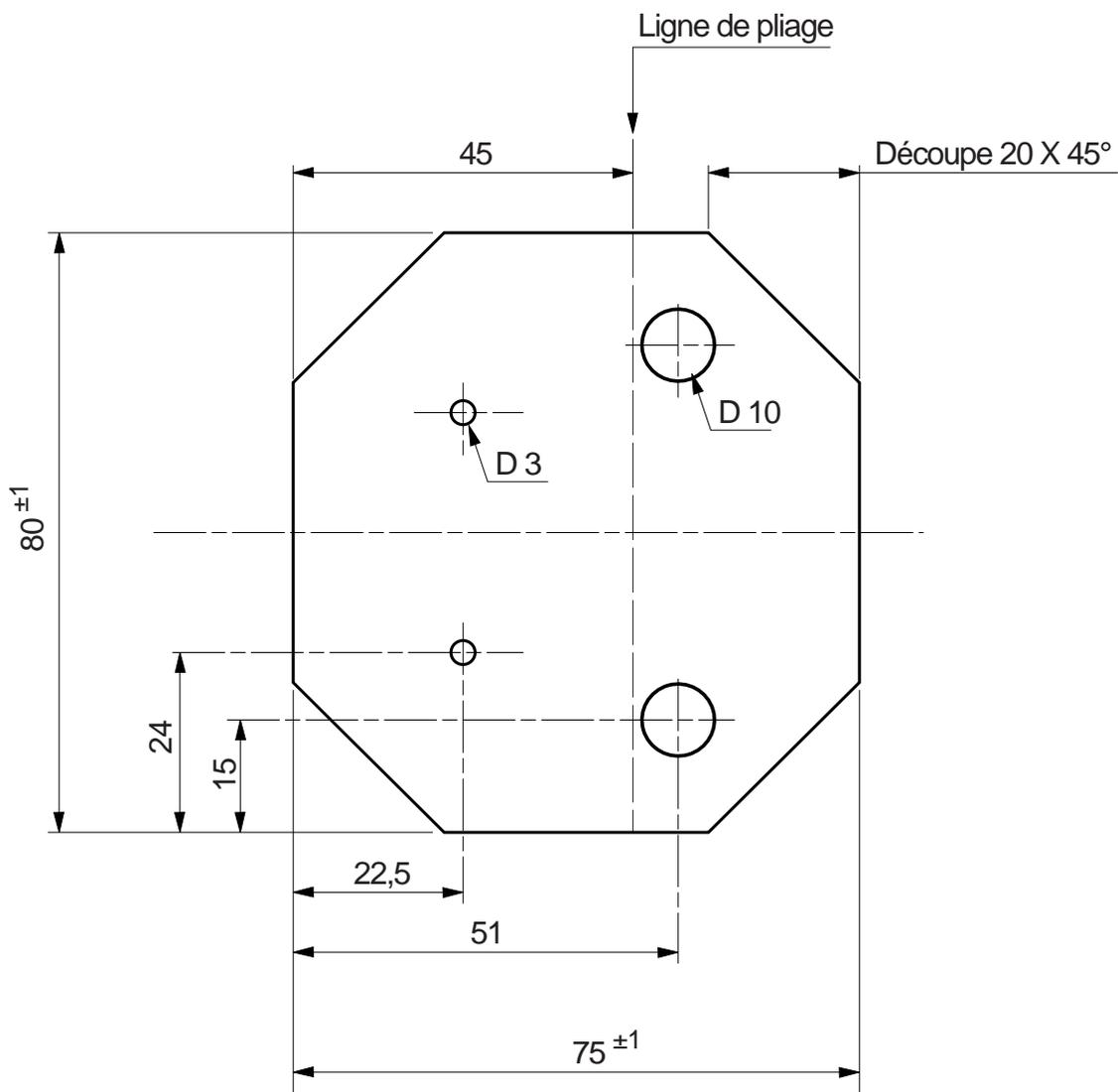


Tous les trous sont de diamètre 2 mm sauf les deux trous indiqués diamètre 6.



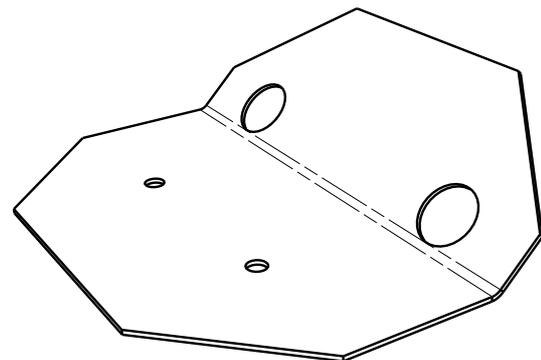
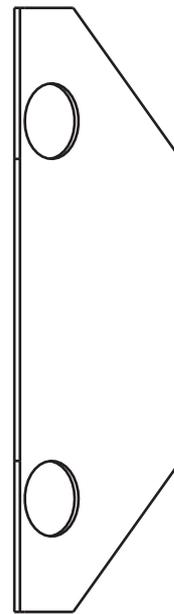
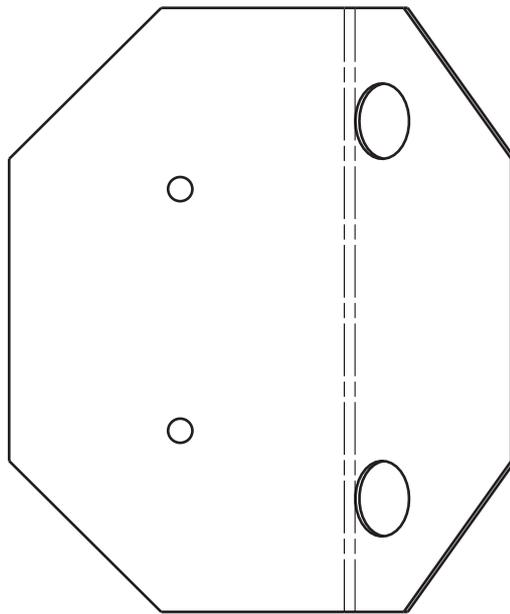
Vue en perspective

| 7                                     | 01            | Châssis     | PVC expansé | Epaisseur 6 x 40 x 165 mm - Découpé et percé |                             |
|---------------------------------------|---------------|-------------|-------------|--|-----------------------------|
| REPERE                                | NOMBRE        | DESIGNATION | MATERIAU    | CARACTERISTIQUES                             |                             |
| <br>collection<br>LES PETITS DOSSIERS | Echelle 1 : 1 |             | <b>A4</b>   | PROJET                                       | PARTIE                      |
|                                       | Collège       | Classe      |             | <b>PROPULSO</b>                              | <b>CHÂSSIS</b>              |
|                                       | Nom           | Date        |             | TITRE DU DOCUMENT                            | <b>Dessin de définition</b> |



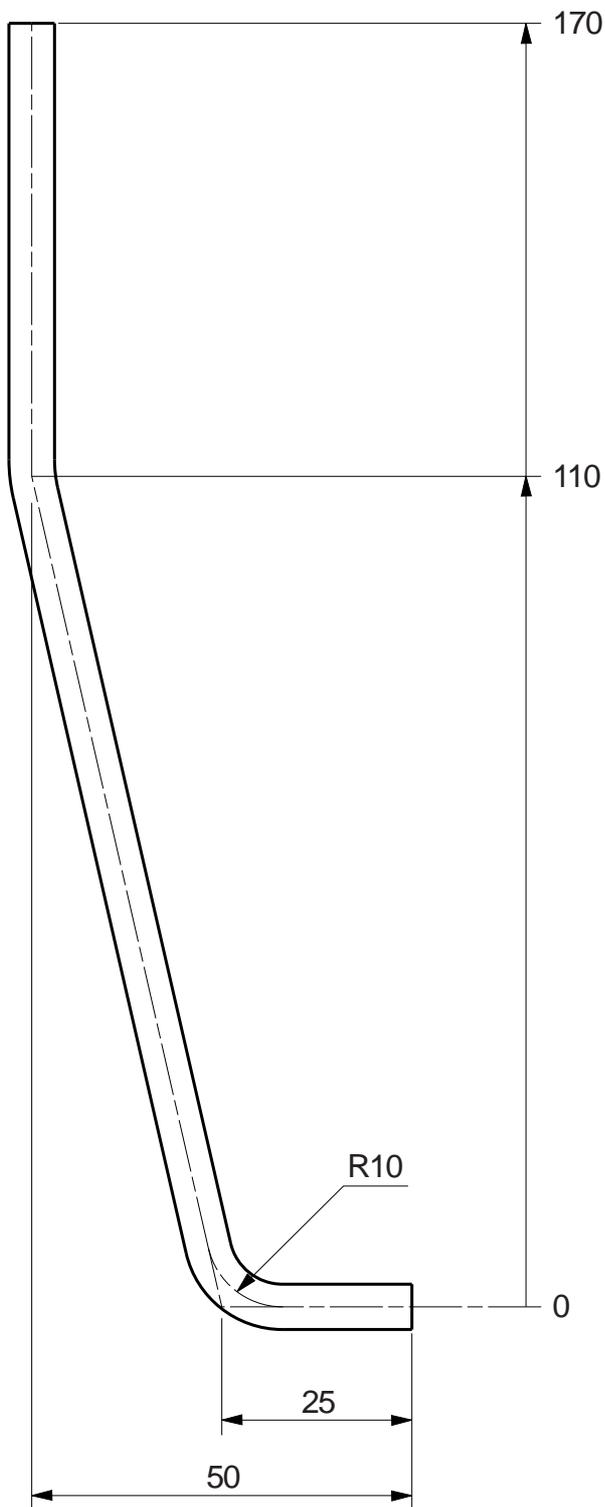
Vue en perspective

| 8  | 01            | Aileron     | PS Choc  | Epaisseur 2 x 75 x 80 - Percé et thermoplié                       |                                    |
|--|---------------|-------------|----------|---|------------------------------------|
| REPERE                                   | NOMBRE        | DESIGNATION | MATERIAU | CARACTERISTIQUES  |                                    |
| <br>collection<br>LES PETITS<br>DOSSIERS | Echelle 1 : 1 |             |          | <b>A4</b>   | PROJET<br><b>PROPULSO<br/>DRAG</b> |
|  | Collège       | Classe      |          | PARTIE<br><b>AILERON</b>  |                                    |
|  | Nom           | Date        |          | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Dessin de définition<br/>avant pliage</b> |                                    |



Vue en perspective

| 8   | 01            | Aileron     | PS Choc  | Epaisseur 2 x 75 x 80 - Percé et thermoplié           |                          |
|---|---------------|-------------|----------|---|--------------------------|
| REPERE  | NOMBRE        | DESIGNATION | MATERIAU | CARACTERISTIQUES                                      |                          |
| <br>TECHNOLOGIE AU COLLEGE<br>collection<br>LES PETITS DOSSIERS | Echelle 1 : 1 |             |          | <b>A4</b><br>PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>DRAG</b> | PARTIE<br><b>AILERON</b> |
|   | Collège       | Classe      |          |   |                          |
|   | Nom           | Date        |          | <b>Aileron plié</b>                                   |                          |



Longueur de la pièce avant sa mise en forme par pliage :  $195 \pm 1$  mm.

Le thermopliage s'effectue avec un générateur d'air chaud (décapeur thermique par exemple), en utilisant un gabarit.

| 9  | 02            | Arceau      | Jonc PVC  | Diamètre 6 x Longueur 195 mm - Thermoplié        |                         |
|--|---------------|-------------|-----------|--|-------------------------|
| REPÈRE                                   | NOMBRE        | DESIGNATION | MATERIAU  | CARACTERISTIQUES                                 |                         |
| <br>collection<br>LES PETITS<br>DOSSIERS | Echelle 1 : 1 |             | <b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO<br/>DRAG</b>               | PARTIE<br><b>ARCEAU</b> |
|  | Collège       | Classe      |           | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Dessin de définition</b> |                         |
|  | Nom           | Date        |           |  |                         |

# LE PIECES ET MATERIAUX POUR LA FABRICATION

Pour réaliser un **Propulso DRAG**, le kit complet est constitué de 11 pièces différentes dont une grappe d'injection de 20 pièces .

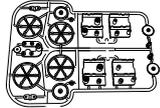
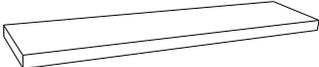
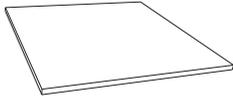
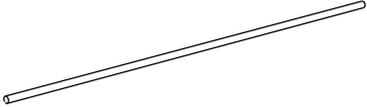
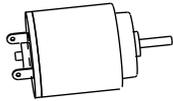
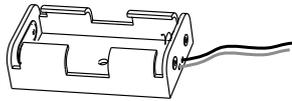
Le châssis et la carrosserie sont livrés déjà débités aux cotes.

Le kit décrit ici correspond au kit individuel (pour fabriquer un objet) :

Le kit pour 10 fabrications diffère par la quantité de chaque pièce (x 10) et le conditionnement : les pièces sont regroupées par type.

**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 PIECES (kit) PROPULSO DRAG.

| Désignation  | Quantité | Dessin  |
|--|----------|---|
| <i>Grappe d'injection des 20 pièces plastique</i>    | 1        |    |
| <i>Plaque PVC Expansé 165 x 40 x épaisseur 6 mm</i>  | 1        |    |
| <i>Plaque PS Choc 80 x 75 x épaisseur 2 mm</i>       | 1        |   |
| <i>Jonc PVC Diamètre 6 x Longueur 395 mm</i>         | 1        |  |
| <i>Axe acier cuivré Diamètre 3 x Longueur 150 mm</i> | 1        |  |
| <i>Moteur électrique Diamètre 21 - Axe D2</i>        | 1        |  |
| <i>Support de pile pour deux piles LR6</i>           | 1        |  |
| <i>Interrupteur</i>                                  | 1        |  |
| <i>Attache à pression Nylon</i>                      | 2        |  |
| <i>Vis type tôle Tête cylindrique D 3 x L 6,5</i>    | 12       |  |
| <i>Vis type tôle Tête cylindrique D 2 x L 6,5</i>    | 2        |  |
|  |          |   |

| <b>PROPULSO DRAG GAMME DE FABRICATION ET DE MONTAGE</b> |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| <b>Phases</b>   | <b>Opérations</b>  | <b>Pièces ou matériaux</b>  | <b>Outils</b>  | <b>Documents</b>  |
| <b>110</b>  | <b>Coupe et chanfreinage des axes de roues</b><br>- 1 axe (roues arrières) longueur $80^{\pm 0,5}$<br>- 1 axe (roues avants) longueur $70^{\pm 0,5}$ | <b>Tige acier cuivré D 3</b>  | <b>Coupe</b> : Scie à métaux ou cisaille pour axe.<br><b>Chanfreinage</b> : lime fine ou meule sur mini-perceuse.  | <b>Dessin de définition</b><br>(page 10)  |
| <b>120</b>  | <b>Découpe et perçage du châssis</b><br>- Découpe de 2 coins<br>- Perçage diamètre 2<br>- Perçage diamètre 6   | <b>PVC expansé 6 mm</b><br>pré-débité 40 x 165  | <b>Coupe</b> : scie électrique ou manuelle (denture fine)<br><b>Perçage D2</b> : mini-perceuse<br><b>Perçage D6</b> : perceuse à colonne + foret à plastique | <b>Dessin de définition</b><br>(page 11)  |
| <b>130</b>  | <b>Débit et thermopliage des arceaux</b><br>- Débit : 2 joncs longueur $195^{\pm 1}$<br>- Thermopliage sur gabarit                                   | <b>Jonc PVC D 6</b>   | <b>Débit</b> : scie à ongle<br><b>Chauffe</b> : générateur d'air chaud.<br><b>Pliage</b> : gabarit.  | <b>Dessin de définition</b><br>(page 14)<br><b>Fiche de poste 130</b><br>(page 17)          |
| <b>140</b>  | <b>Découpe, perçage et thermopliage de l'aileron</b><br>- Découpe des 4 coins<br>- Perçage diamètre 3<br>- Perçage diamètre 10<br>- Thermopliage     | <b>PS Choc 2 mm</b><br>pré-débité 75 x 85   | <b>Coupe</b> : cisaille<br><b>Perçage D3</b> : mini-perceuse<br><b>Perçage D10</b> : perceuse à colonne<br><b>Pliage</b> : thermopieuse + équerre à 45 °     | <b>Dessin de définition</b><br>(pages 12 et 13)<br><b>Fiche de poste 140</b><br>(page 18)   |
| <b>210</b>  | <b>Montage du pignon sur l'axe de roue arrière</b><br>- Emmanchement à force sans colle  | <b>Axe D3 X Longueur 80</b><br><b>Pignon (repère C)</b>   | Maillet<br>+ gabarit<br>(tube de longueur 39)  | <b>Dessin de définition</b><br>(page 10)<br><b>Fiche d'assemblage</b><br>(page 19)          |
| <b>220</b>  | <b>Assemblage du groupe moteur</b><br>- Assemblage par vis   | <b>Cf éclaté et nomenclature</b><br>(page 08)   | <b>Tournevis cruciforme PZ1</b>  | <b>Eclaté et nomenclature</b><br>(page 08)<br><b>Fiche d'assemblage</b><br>(page 19)        |
| <b>230</b>  | <b>Montage du groupe moteur sur le châssis</b><br>- Assemblage par vis   | <b>Cf éclaté et nomenclature</b><br>(pages 06 et 07)  | <b>Tournevis cruciforme PZ1</b>  | <b>Eclaté et nomenclature</b><br>(pages 06 et 07)<br><b>Fiche d'assemblage</b><br>(page 19) |
| <b>240</b>  | <b>Montage du train avant</b><br>- Assemblage par vis  | <b>Cf éclaté et nomenclature</b><br>(pages 06 et 07)  | <b>Tournevis cruciforme PZ1</b>  | <b>Eclaté et nomenclature</b><br>(pages 06 et 07)<br><b>Fiche d'assemblage</b><br>(page 19) |
| <b>250</b>  | <b>Montage des roues arrières sur leur axe</b><br>- Emmanchement à force sans colle  | <b>Cf éclaté et nomenclature</b><br>(pages 06 et 07)  | <b>Maillet</b>   | <b>Eclaté et nomenclature</b><br>(pages 06 et 07)<br><b>Fiche d'assemblage</b><br>(page 19) |
| <b>260</b>  | <b>Montage du support de piles et de l'interrupteur</b><br>- Assemblage par vis  | <b>Support de piles</b> (repère 10)<br><b>Interrupteur</b> (repère 11)                          | <b>Tournevis cruciforme PZ1</b>  | <b>Eclaté et nomenclature</b><br>(pages 06 et 07)<br><b>Fiche d'assemblage</b><br>(page 19) |
| <b>270</b>  | <b>Câblage électrique</b><br>- Mise à longueur des fils<br>- Dénudage des bouts<br>- Brasage   | <i>Le fil de liaison interrupteur / moteur est récupéré d'un bout coupé du support de pile.</i> | <b>Coupe des fils</b> : pince coupante<br><b>Dénudage</b> : pince à dénuder<br><b>Brasage</b> : fer à souder   | <b>Plan de câblage</b><br>(page 09)<br><b>Fiche d'assemblage</b><br>(page 19)               |
| <b>280</b>  | <b>Montage de l'aileron</b><br>- Assemblage par vis  | <b>Aileron</b> (repère 8)<br><b>2 attaches à pression</b><br>(repère 14)                        | <b>Tournevis cruciforme PZ1</b>  | <b>Eclaté et nomenclature</b><br>(pages 06 et 07)<br><b>Fiche d'assemblage</b><br>(page 19) |
| <b>290</b>  | <b>Montage des arceaux</b><br>- Collage  | <b>2 arceaux</b> (repère 9)   | <b>Colle PVC ou cyano.</b>   | <b>Eclaté et nomenclature</b><br>(pages 06 et 07)<br><b>Fiche d'assemblage</b><br>(page 19) |

### 130 Fabrication des arceaux : débit et thermopliage

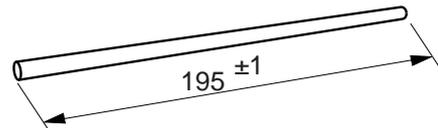
- Matière : Jonc PVC expansé 6 mm longueur 395

- Matériel : Scie ; générateur d'air chaud (décapeur thermique par ex) ; gabarit de pliage ; réglét.

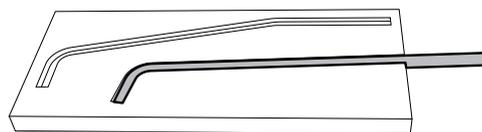
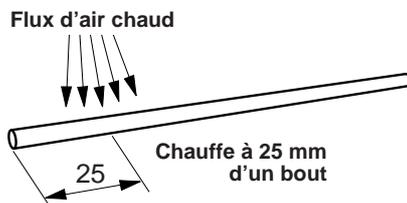
- Contrôle : Par comparaison avec le gabarit de pliage.

131 Débiter deux joncs de longueur 195 mm

2 x



132 1er pli : chauffer avec le générateur d'air chaud jusqu'à ramollissement de la matière.  
Mise en forme et refroidissement dans le gabarit.

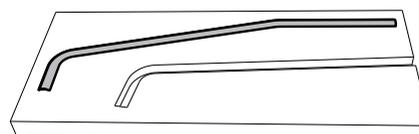
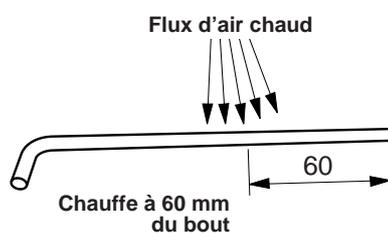


Cintrage dans le gabarit

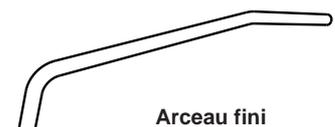


1er pli réalisé

133 2ème pli : chauffer avec le générateur d'air chaud jusqu'à ramollissement de la matière.  
Mise en forme et refroidissement dans le gabarit.



Cintrage dans le gabarit

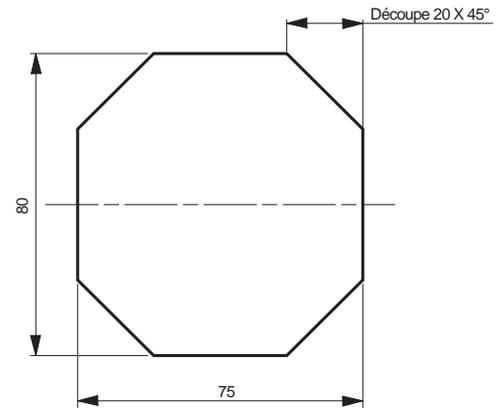


Arceau fini

## 140 Découpe, perçage et thermopliage de l'aileron

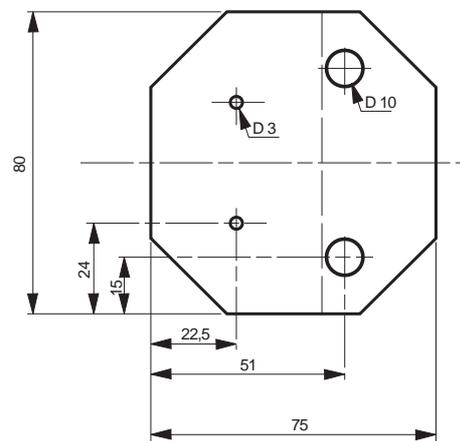
- Matière : PS Choc 2mm pré-débité au format 75 x 80.
- Matériel : scie ou cisaille ; perceuse à colonne avec foret pour plastique de 10 mm ; thermoplieuse.
- Contrôle : Réglet ; calibre à coulisse.

141 Couper les 4 coins de la pièce.



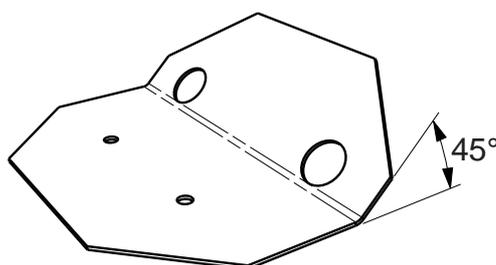
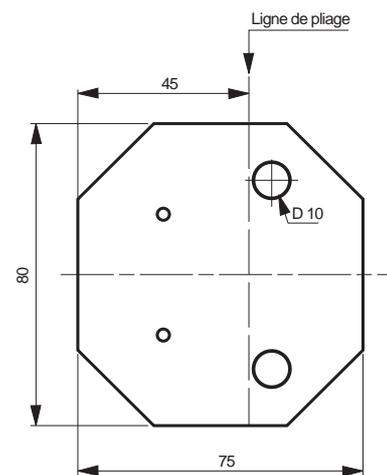
142 Perçage

- A - Pointer les centres avec une pointe sèche au travers du gabarit papier ou en relevant les cotes.
- B - Percer.
  - \* Le perçage diamètre 3 peut être réalisé avec une mini perceuse sur support de perçage.
  - \* Le perçage diamètre 10 doit être réalisé sur une perceuse à colonne équipée d'un foret adapté pour les matières plastiques.
  - \* Pour le perçage diamètre 10, la pièce doit être fixée sur la table de la perceuse.



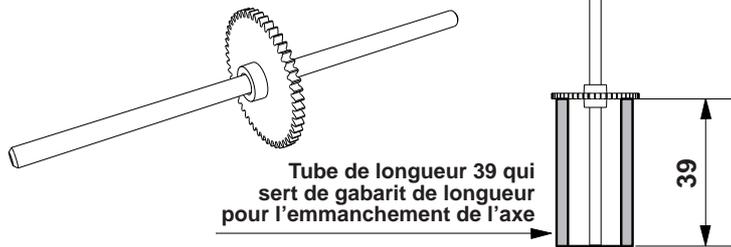
143 Thermopliage

- A - Repérer sur la pièce la ligne de pliage ou régler la butée de la thermoplieuse pour que la chauffe s'effectue sur la ligne de pliage de la pièce.
- B - Chauffer le pli jusqu'à ramollissement de la matière.
- C - Plier la pièce sur un gabarit ou une équerre à 45°.

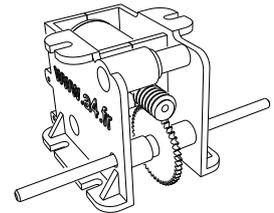


## 200 Opérations d'assemblage

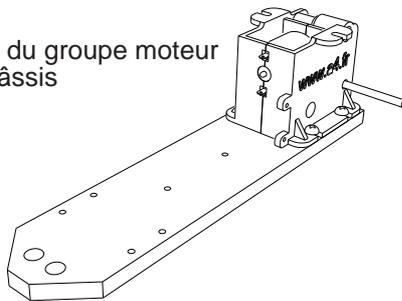
**210**  
Montage du pignon sur l'axe de roue arrière



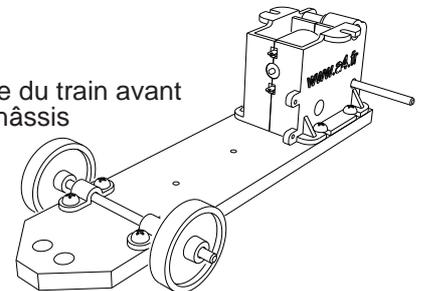
**220**  
Assemblage du groupe moteur



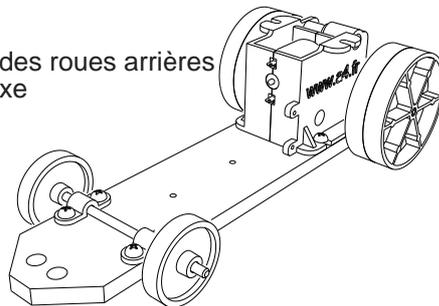
**230**  
Montage du groupe moteur sur le châssis



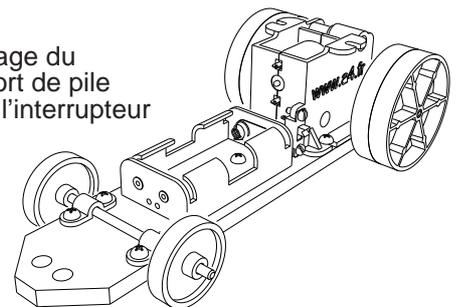
**240**  
Montage du train avant sur le châssis



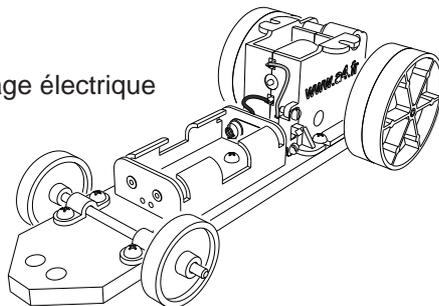
**250**  
Montage des roues arrière sur leur axe



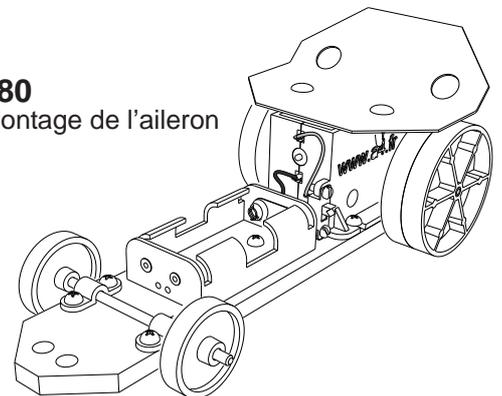
**260**  
Montage du support de pile et de l'interrupteur



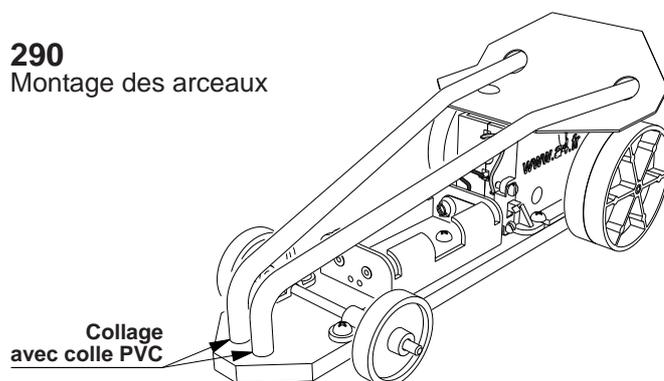
**270**  
Câblage électrique



**280**  
Montage de l'aileron



**290**  
Montage des arceaux



# PRESENTATION DU VEHICULE PropulsO 4X4

## CARACTERISTIQUES

Véhicule 4 roues motrices.

2 moteurs alimentés en commun par les mêmes piles.

Garde au sol importante pour permettre le franchissement d'obstacles.

Fonction marche/arrêt par interrupteur.

En option : module électronique flasheur pour simuler un gyrophare.

## FABRICATION

- **Le châssis** est réalisé en PVC expansé 6 mm.

Débit rectangulaire (fourni aux cotes dans le kit) + perçages petits diamètres.

- **La carrosserie** est réalisée en PS choc 2 mm.

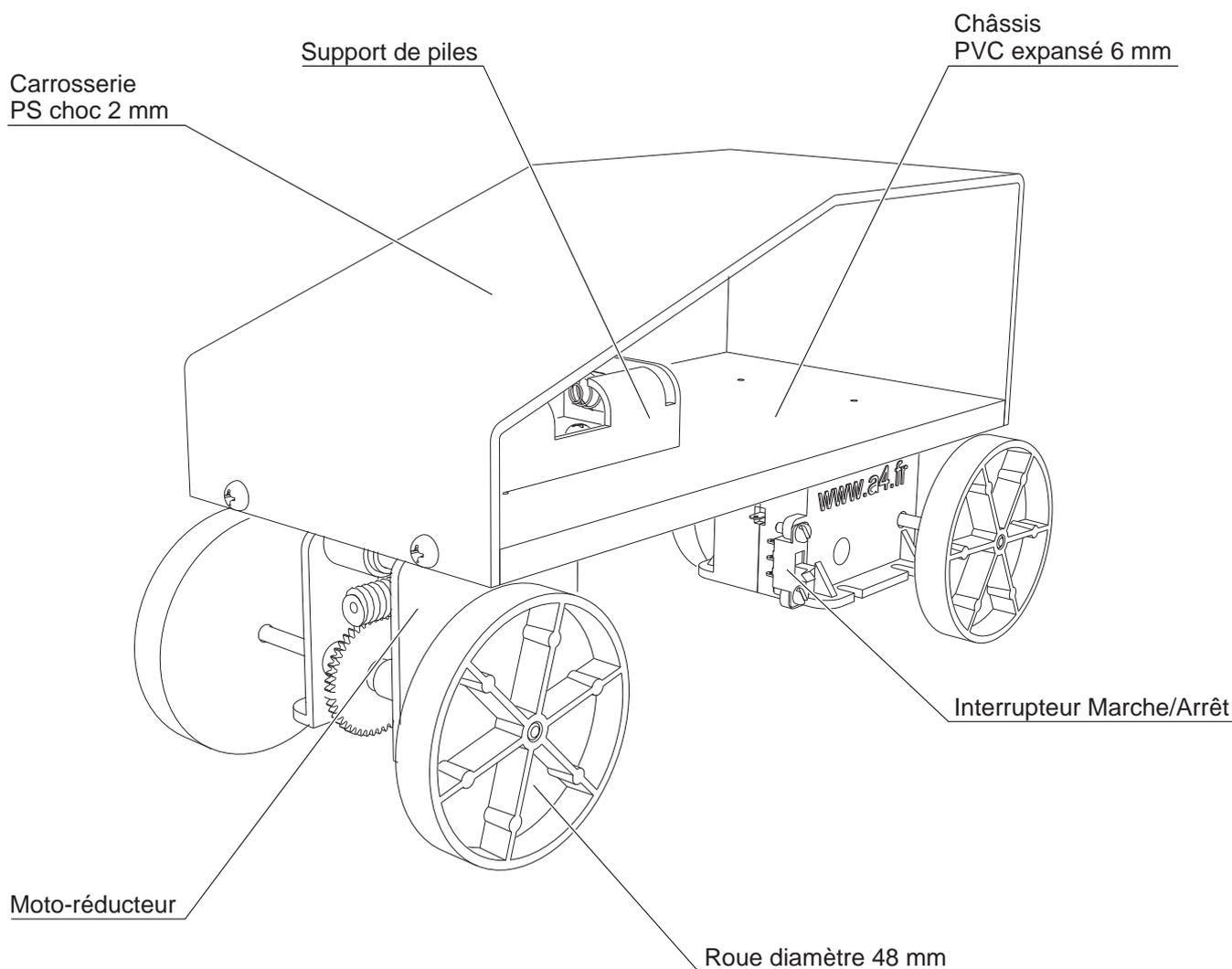
Débit rectangulaire (fourni aux cotes dans le kit) + perçages petits diamètres + thermopliage.

- **La propulsion** est assurée par deux moto-réducteurs.

Débit des axes aux bonnes longueurs, assemblage (pièces injectées PropulsO fournies dans le kit).

- **L'alimentation électrique** est commandée par un interrupteur à glissière monté sur un des groupes moto-réducteur.

Câblage du circuit électrique ; brasage.



**Exercice**

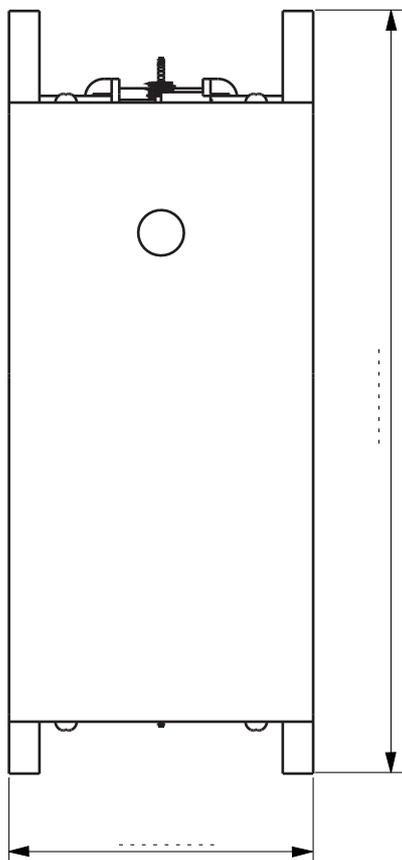
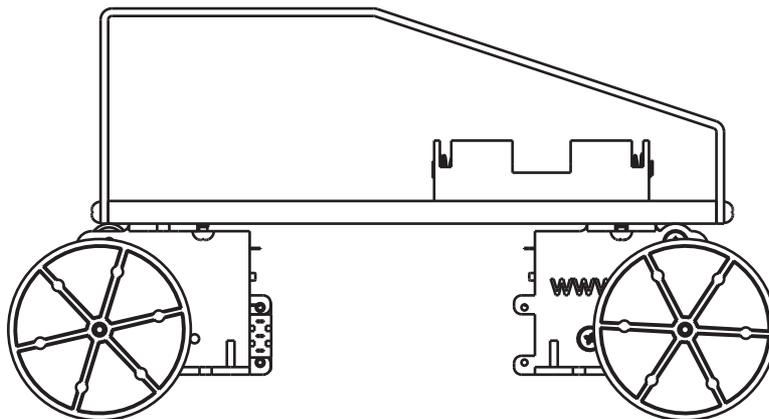
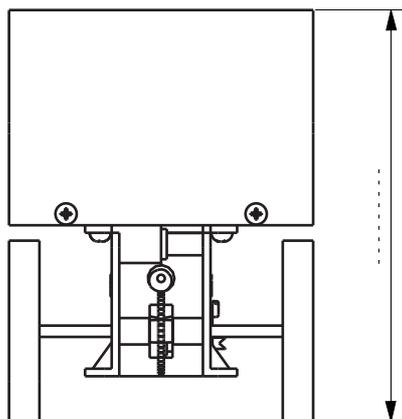
Relever les 3 cotes d'encombrement du véhicule et les indiquer au crayon sur le dessin.

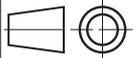
**Attention** : le dessin est à l'échelle 1 : 2.

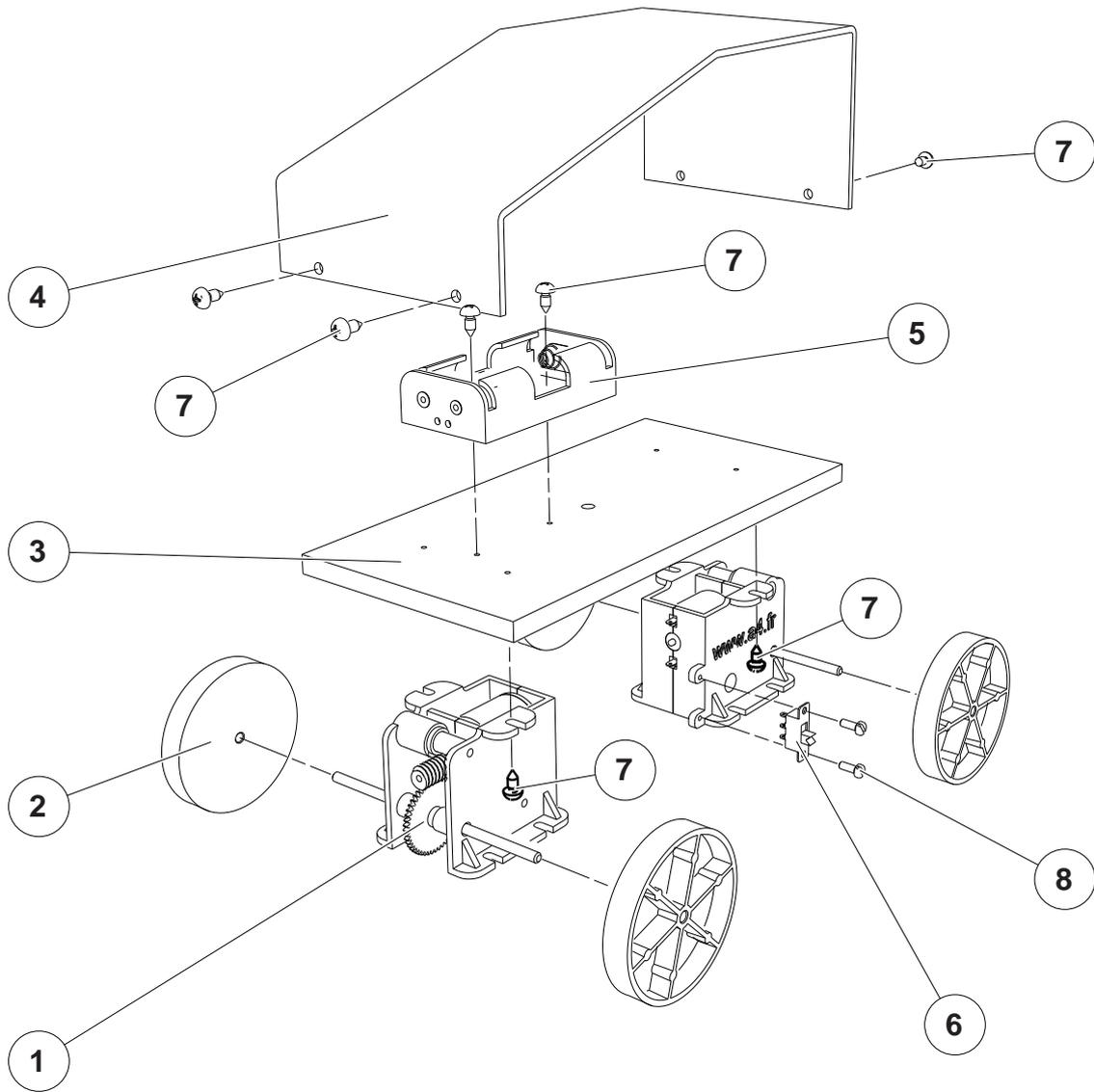
C'est à dire que le dessin est ..... fois plus ..... que la réalité.

On indique sur le dessin : (*raier ce qui est faux*)

- les cotes réelles de l'objet ;
- les cotes du dessin.



|   |               |   |           |   |                 |
|---|---------------|---|-----------|---|-----------------|
| <br>collection<br><b>LES PETITS DOSSIERS</b> | Echelle 1 : 2 |  | <b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO</b>                               | PARTIE          |
|   | Collège       | Classe  |           | <b>4X4</b>  | <b>ENSEMBLE</b> |
|   | Nom           | Date  |           | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Dessin d'ensemble en 3 vues</b> |                 |



|   |         |        |  |                                      |
|---|---------|--------|--|--------------------------------------|
| <p><b>A4</b> TECHNOLOGIE AU COLLEGE</p> <p>collection</p> <p><b>LES PETITS DOSSIERS</b></p> |         |        | <p>PROJET</p> <p><b>PROPULSO</b></p> <p><b>4X4</b></p> | <p>PARTIE</p> <p><b>ENSEMBLE</b></p> |
|   | Collège | Classe | TITRE DU DOCUMENT                                      |                                      |
|   | Nom     | Date   | <b>Vue éclatée</b>                                     |                                      |

### Exercice

Citer les éléments mobiles :

.....

.....

.....

Citer les éléments qui servent au maintien d'autres éléments :

.....

.....

.....

Citer le ou les éléments qui on une fonction uniquement esthétique :

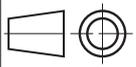
.....

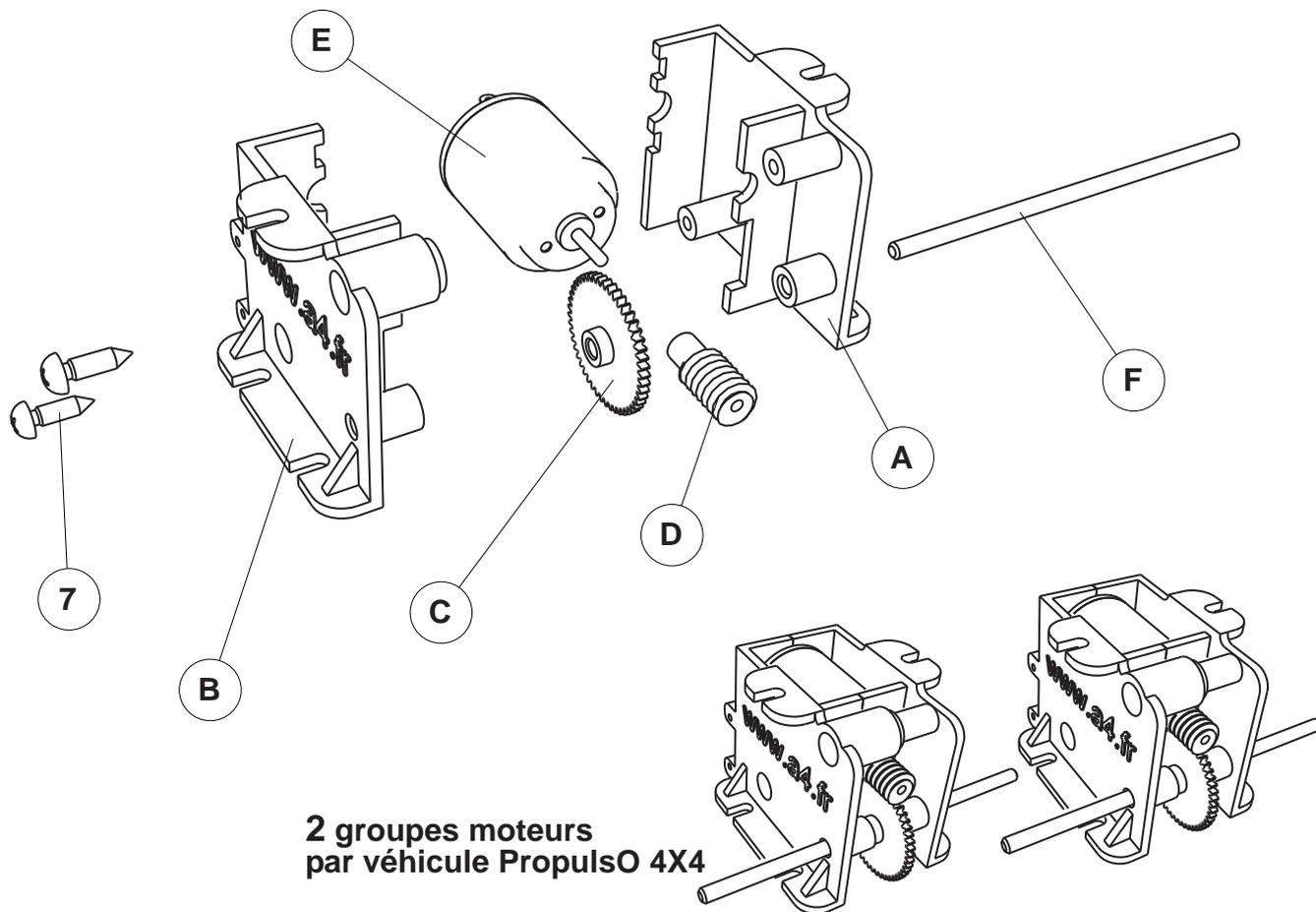
.....

.....

|    |    |                        |               |  |
|----|----|------------------------|---------------|--|
| 10 | 01 | Fil de câblage 50 mm   |               | Fil souple - 1 conducteur - Longueur 50 mm               |
| 9  | 02 | Fils de câblage 100 mm |               | Fil souple - 1 conducteur - Longueur 100 mm              |
| 8  | 02 | Vis 2 x 6.5            | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 2 - Longueur 6,5 |
| 7  | 10 | Vis 3 x 6.5            | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5 |
| 6  | 01 | Interrupteur           |               | Unipolaire - Type Micro-inverseur à glissière            |
| 5  | 01 | Support de piles       |               | Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties par fils           |
| 4  | 01 | Carrosserie            | PS Choc       | Epaisseur 2 x 80 x 245 - Percé et thermoplié             |
| 3  | 01 | Châssis                | PVC expansé   | Epaisseur 6 x 80 x 160 - Découpé et percé                |
| 2  | 04 | Roues                  | ABS injecté   | Diamètre 48  |
| 1  | 02 | Groupes moteurs        |               | Voir nomenclature détaillée de cet ensemble (page 24)    |

Non représentés sur l'éclaté

| REPERE  | NOMBRE  | DESIGNATION | MATERIAU  | CARACTERISTIQUES   |
|---|---|-------------|---|--|
|  |  |             |  | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>4X4</b><br>TITRE DU DOCUMENT<br><b>Nomenclature générale</b> |
|   |  |             |  |  |
|   |   |             |   | PARTIE<br><b>ENSEMBLE</b>  |



**2 groupes moteurs par véhicule PropulsO 4X4**

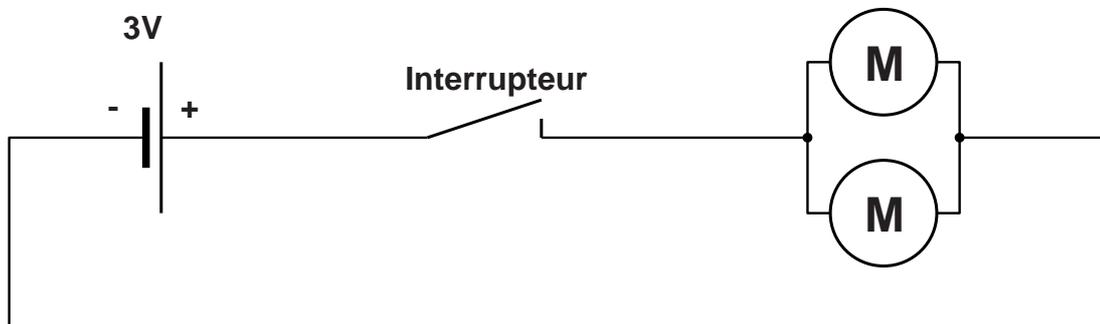
**Nota :** selon les séries, les repères de polarité des bornes du moteur peuvent être différents. Il conviendra de réaliser un test de fonctionnement pour déterminer la polarité du câblage du moteur pour que le véhicule avance dans le bon sens.

Le véhicule PropulsO 4X4 est équipé de deux groupes moteurs qui fonctionnent chacun dans un sens différent. Dès le montage du moteur dans le moto-réducteur, il est préférable de fixer une règle pour que tous les moteurs de la série soient montés dans le même sens. Cela permettra ensuite de fixer une règle simple de câblage.  
 Par exemple : le "+" connecté toujours sur la broche du haut pour le groupe moteur avant ;  
 le "-" connecté toujours sur la broche du haut pour le groupe moteur arrière.

|          |    |                |               |  |
|----------|----|----------------|---------------|--|
| <b>7</b> | 04 | Vis 3 x 6.5    | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6.5 |
| <b>F</b> | 02 | Axes de roues  | Acier cuivré  | Diamètre 3 - Longueur 80 mm                              |
| <b>E</b> | 02 | Moteurs        |               | 3 à 4,5 V - Diamètre 21 - Axe de sortie diamètre 2       |
| <b>D</b> | 02 | Vis sans fin   | ABS injecté   |  |
| <b>C</b> | 02 | Pignons        | ABS injecté   | 48 dents   |
| <b>B</b> | 02 | Flancs gauches | ABS injecté   |  |
| <b>A</b> | 02 | Flancs droits  | ABS injecté   |  |

| REPERE | NOMBRE | DESIGNATION | MATERIAU | CARACTERISTIQUES |
|--------|--------|-------------|----------|------------------|
|--------|--------|-------------|----------|------------------|

|  |               |        |           |  |                                |
|--|---------------|--------|-----------|--|--------------------------------|
| <br>collection<br><b>LES PETITS DOSSIERS</b> | Echelle 1 : 1 |        | <b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>4X4</b>                            | PARTIE<br><b>GROUPE MOTEUR</b> |
|  | Collège       | Classe |           | TITRE DU DOCUMENT  |                                |
|  | Nom           | Date   |           | <b>Eclaté et nomenclature</b><br><i>pour les 2 groupes moteurs</i> |                                |



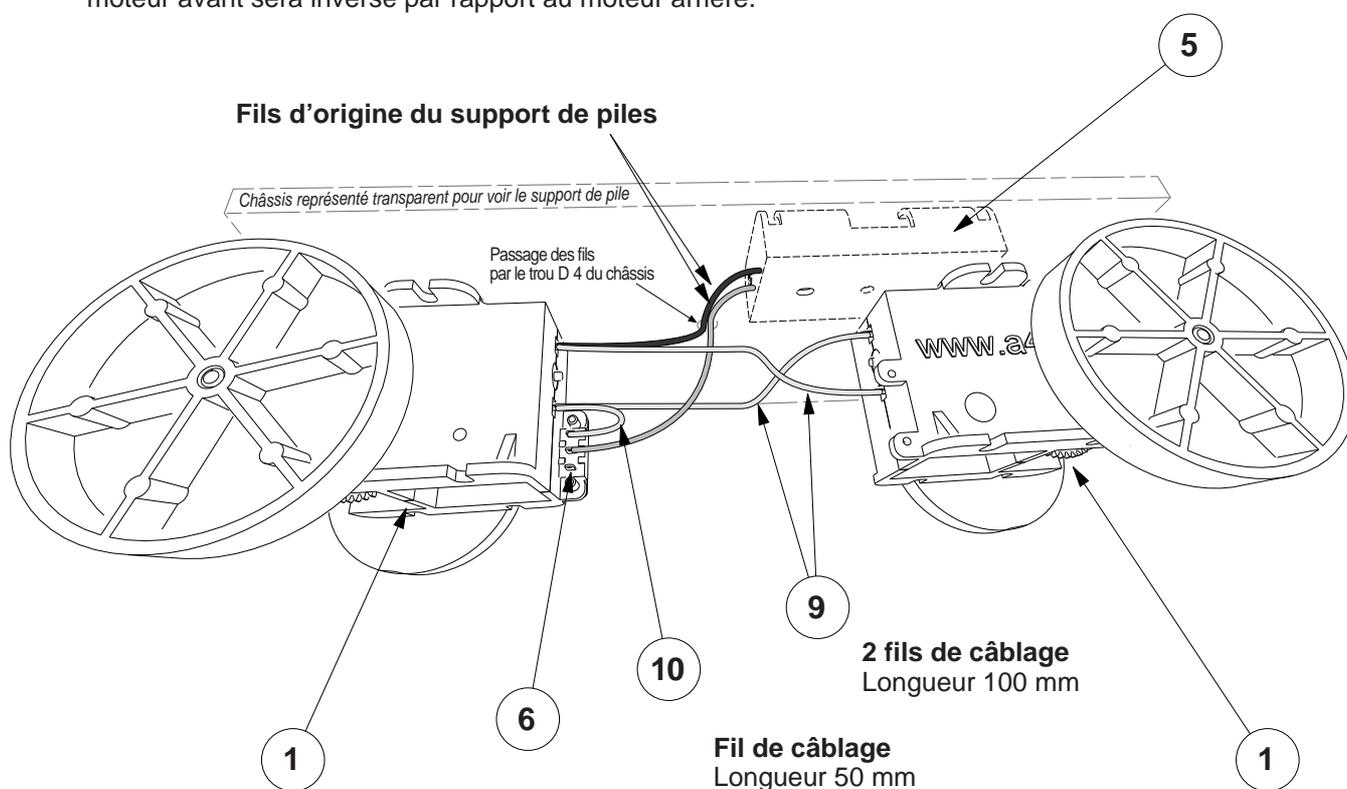
**Polarité des moteurs**

Les moteurs utilisés sont réversibles. C'est à dire qu'il peuvent tourner dans les deux sens. Il faut déterminer sur quelle borne du moteur on doit connecter le + de l'alimentation pour que le véhicule avance dans le bon sens.

Les repères sur les bornes des moteurs peuvent être différents selon les séries.

Il convient donc de :

- repérer comment on peut distinguer les deux bornes d'un moteur ;
  - réaliser un test de fonctionnement pour repérer sur quelle borne on doit connecter le +.
- Les deux moteurs seront montés de façon identiques dans les moto-réducteurs ; le câblage du moteur avant sera inversé par rapport au moteur arrière.

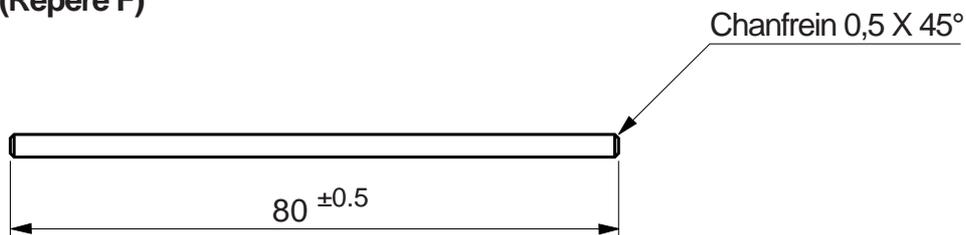


|    |    |                        |  |   |
|----|----|------------------------|--|---|
| 10 | 01 | Fil de câblage 50 mm   |  | Fil souple - 1 conducteur - Longueur 50 mm            |
| 9  | 02 | Fils de câblage 100 mm |  | Fil souple - 1 conducteur - Longueur 100 mm           |
| 6  | 01 | Interrupteur           |  | Unipolaire - Type Micro-inverseur à glissière         |
| 5  | 01 | Support de piles       |  | Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties par fils        |
| 1  | 02 | Groupes moteurs        |  | Voir nomenclature détaillée de cet ensemble (page 08) |

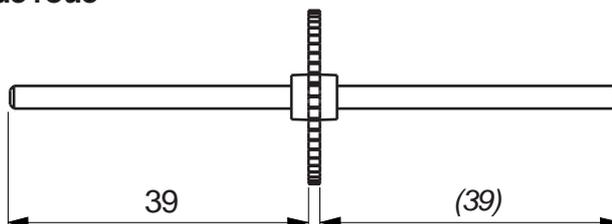
| REPERE | NOMBRE | DESIGNATION | MATERIAU | CARACTERISTIQUES |
|--------|--------|-------------|----------|------------------|
|--------|--------|-------------|----------|------------------|

|   |               |        |           |   |   |
|---|---------------|--------|-----------|---|---|
| <p>collection<br/>LES PETITS<br/>DOSSIERS</p> | Echelle 1 : 1 |        | <b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>4X4</b> | PARTIE<br><b>CIRCUIT<br/>ELECTRIQUE</b> |
|   | Collège       | Classe |           | TITRE DU DOCUMENT                       |   |
|   | Nom           | Date   |           | <b>Schéma<br/>et plan de câblage</b>    |   |

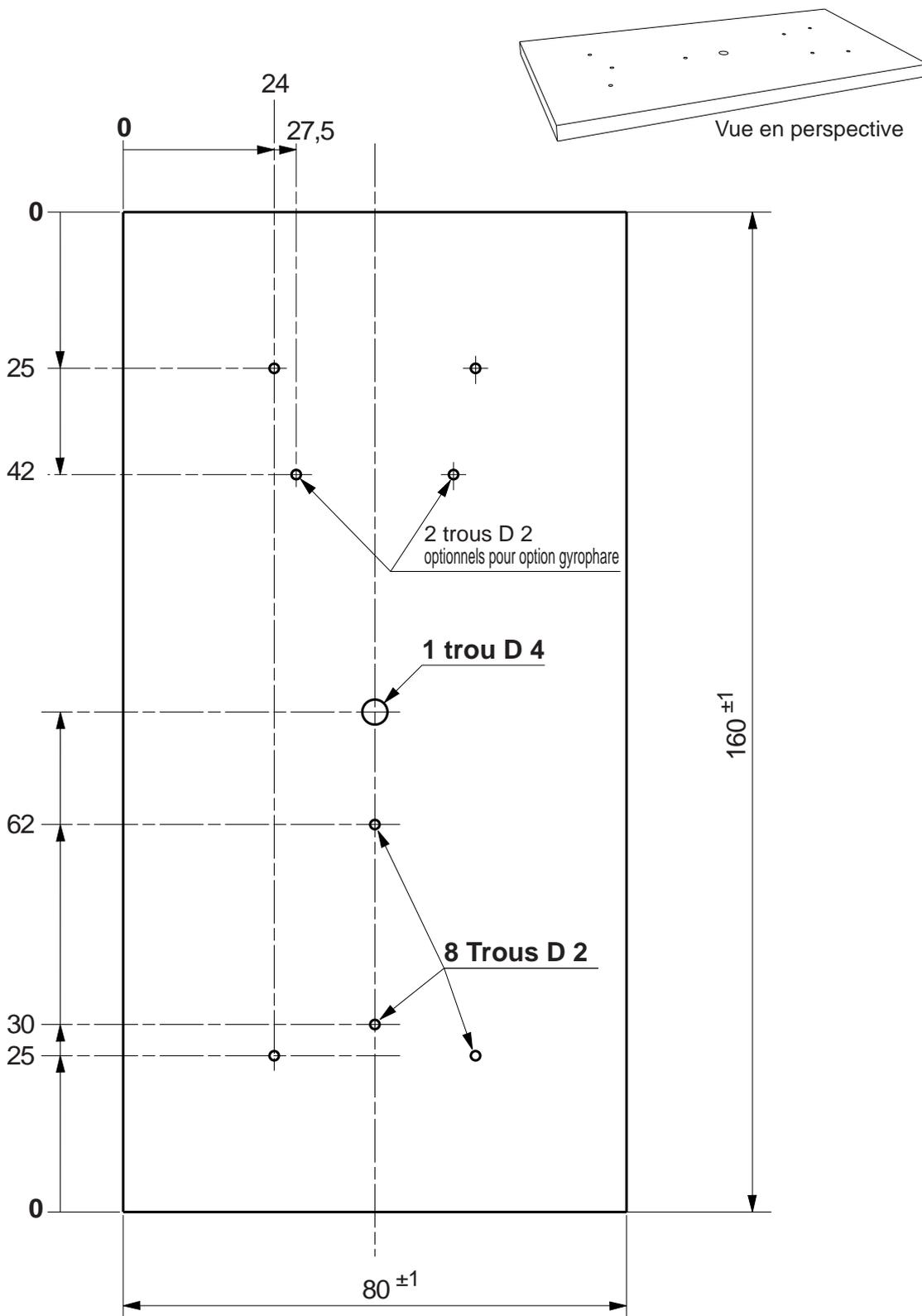
Axe de roues  
(Repère F)



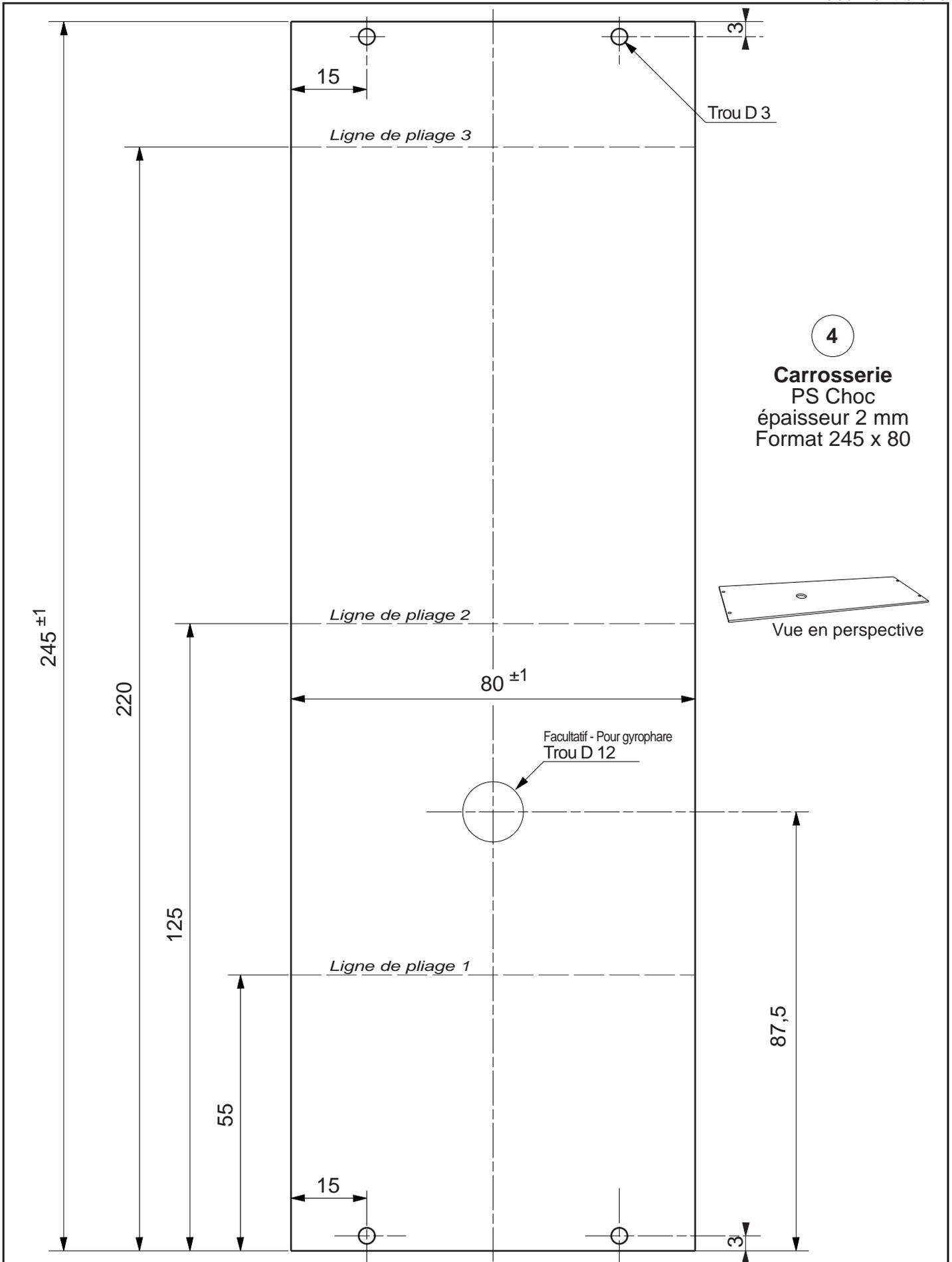
Montage du pignon (Repère C)  
sur l'axe de roue



|  |               |   |              |   |                                |
|--|---------------|---|--------------|---|--------------------------------|
| F  | 02            | Axe de roues arrières   | Acier cuivré | Diamètre 3 - Longueur 80                |                                |
| REPERE   | NOMBRE        | DESIGNATION   | MATERIAU     | CARACTERISTIQUES                        |                                |
| <br>collection<br>LES PETITS<br>DOSSIERS | Echelle 1 : 1 |  | <b>A4</b>    | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>4X4</b> | PARTIE<br><b>AXES DE ROUES</b> |
|  | Collège       | Classe  |              | TITRE DU DOCUMENT                       |                                |
|  | Nom           | Date  |              | <b>Dessins de définition</b>            |                                |

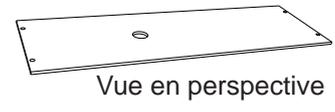


| 3  | 01            | Châssis     | PVC expansé | 160 x 80 x épaisseur 6                           |
|--|---------------|-------------|-------------|--|
| REPERE                                   | NOMBRE        | DESIGNATION | MATERIAU    | CARACTERISTIQUES                                 |
| <br>collection<br>LES PETITS<br>DOSSIERS | Echelle 1 : 1 |             | <br>A4      | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>4X4</b>          |
|  | Collège       |             | Classe      | PARTIE<br><b>CHÂSSIS</b>                         |
|  | Nom           |             | Date        | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Dessin de définition</b> |

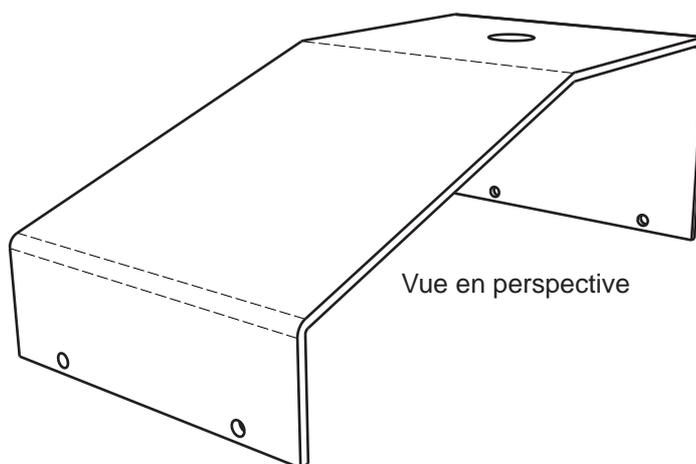
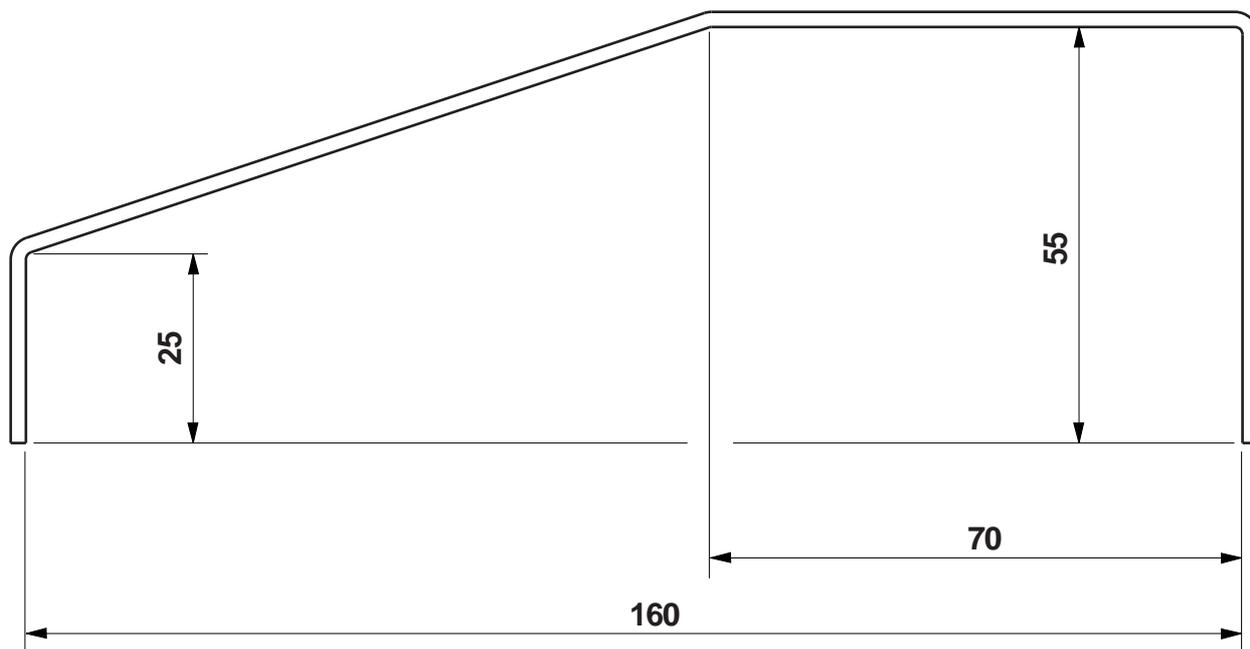


4

**Carrosserie**  
PS Choc  
épaisseur 2 mm  
Format 245 x 80



|                           |               |                                      |           |   |
|---------------------------|---------------|--------------------------------------|-----------|---|
| Collège<br>Classe         | Nom<br>Date   | <b>PROPULSO</b><br>PROJET <b>4X4</b> |           | PARTIE<br><b>CARROSSERIE</b>  |
| TECHNOLOGIE<br>AU COLLEGE | Echelle 1 : 1 |                                      | <b>A4</b> | TITRE <b>Carrosserie à plat, avant pliage</b><br><b>Cotes de débit, perçage et pliage</b> |



| 4                                     | 01            | Carrosserie | PS Choc  | Epaisseur 2 X 80 X 245 - Percé et thermoplié                      |                              |
|---------------------------------------|---------------|-------------|----------|---|------------------------------|
| REPERE                                | NOMBRE        | DESIGNATION | MATERIAU | CARACTERISTIQUES  |                              |
| <br>collection<br>LES PETITS DOSSIERS | Echelle 1 : 1 |             | <br>A4   | PROJET PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>4X4</b>                    | PARTIE<br><b>CARROSSERIE</b> |
|                                       | Collège       |             | Classe   | TITRE DU DOCUMENT   |                              |
|                                       | Nom           |             | Date     | <b>Carrosserie pliée</b><br><b>Dessin de définition du pliage</b> |                              |

# LE PIÈCES ET MATERIAUX POUR LA FABRICATION

Pour réaliser un **PropulsO 4 X 4**, le kit complet est constitué de 9 pièces différentes dont une grappe d'injection de 20 pièces .

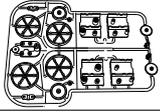
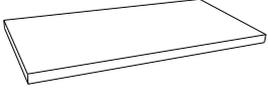
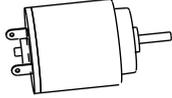
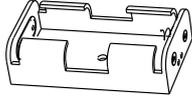
Le châssis et la carrosserie sont livrés déjà débités aux cotes.

Le kit décrit ici correspond au kit individuel (pour fabriquer un objet) :

Le kit pour 10 fabrications diffère par la quantité de chaque pièce (x 10) et le conditionnement : les pièces sont regroupées par type.

**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) PROPULSO 4X4.

| Désignation   | Quantité | Dessin  |
|---|----------|---|
| <i>Grappe d'injection des 20 pièces plastique</i>                                       | 1        |    |
| <i>Plaque PVC Expansé 160 x 80 x épaisseur 6 mm</i>                                     | 1        |    |
| <i>Plaque PS Choc 245 x 80 x épaisseur 2 mm</i>   | 1        |   |
| <i>Axe acier cuivré Diamètre 3 x Longueur 166 mm</i>                                    | 1        |  |
| <i>Moteur électrique Diamètre 21 - Axe D2</i>   | 2        |  |
| <i>Coupleur de pile pour deux piles LR6</i>   | 1        |  |
| <i>Interrupteur</i>   | 1        |  |
| <i>Vis type tôle Tête cylindrique D3 x L 6,5</i>  | 14       |  |
| <i>Vis type tôle Tête cylindrique D2 x L 6,5</i>  | 2        |  |
| <i>Fil de câblage souple 1 conducteur 250 mm (ou fil 2 conducteurs longueur 150 mm)</i> | 1        |  |
|   |          |   |
|   |          |   |

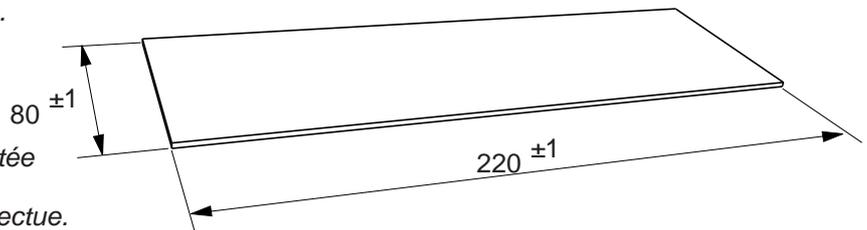
| <b>PROPULSO 4X4 GAMME DE FABRICATION ET DE MONTAGE</b> |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
| Phases   | Opérations   | Pièces ou matériaux                                    | Outils   | Documents   |
| 110  | <b>Coupe et chanfreinage des axes de roues</b><br>- 2 axe à couper à la longueur 80 <sup>±0,5</sup>  | Tige acier cuivré D3                                   | <b>Coupe</b> : Scie à métaux ou cisaille pour axe.<br><b>Chanfreinage</b> : lime fine ou meule sur mini-perceuse.  | Dessin de définition (page 26)  |
| 120  | <b>Découpe et perçage du châssis</b><br>- Découpe au format 80 x 160 (kit livré au format)<br>- Perçage 12 trous diamètre 2<br>- Perçage 1 trou diamètre 4   | PVC expansé 6 mm pré-débité 80 x 160                   | <b>Coupe</b> : scie électrique ou manuelle (denture fine)<br><b>Perçage D2</b> : mini-perceuse<br><b>Perçage D4</b> : perceuse à colonne + foret à plastique | Dessin de définition (page 27)  |
| 130  | <b>Réalisation de la carrosserie</b><br>- <b>Découpe</b> au format 80 x 220 (kit livré au format)<br>- <b>Perçage</b> 4 trous diamètre 3<br>- <b>Perçage</b> diamètre 12 (facultatif : si option gyrophare)<br>- <b>Thermopliage</b>       | PS Choc 2 mm pré-débité 80 x 220                       | <b>Coupe</b> : scie ou cisaille<br><b>Perçage D 3</b> : mini-perceuse<br><b>Pliage</b> : thermoplieuse + gabarit du profil.                                  | Dessins de définition (pages 28 et 29)<br>Fiche de poste 130 (page 32)  |
| 210  | <b>Montage des pignons sur les axes de roues</b><br>- Emmanchement à force sans colle  | Axe D3 x Longueur 80<br>Pignon (repère C)              | Maillet + gabarit (tube de longueur 39)  | Dessin de définition (page 26)<br>Fiche d'assemblage (page 33)          |
| 220  | <b>Assemblage des 2 groupes moteurs</b><br>- Assemblage par vis  | Cf éclaté et nomenclature (page 24)                    | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (page 24)<br>Fiche d'assemblage (page 33)        |
| 230  | <b>Montage des groupes moteurs sous le châssis</b><br>- Assemblage par vis   | Cf éclaté et nomenclature (pages 22 et 23)             | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 22 et 23)<br>Fiche d'assemblage (page 33) |
| 240  | <b>Montage des 4 roues sur leurs axes</b><br>- Emmanchement à force sans colle   | Cf éclaté et nomenclature (pages 22 et 23)             | Maillet  | Eclaté et nomenclature (pages 22 et 23)<br>Fiche d'assemblage (page 33) |
| 250  | <b>Montage du support de piles et de l'interrupteur</b><br>- Assemblage par vis  | Support de piles (repère 5)<br>Interrupteur (repère 6) | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 22 et 23)<br>Fiche d'assemblage (page 33) |
| 260  | <b>Câblage électrique</b><br>- Mise à longueur des fils<br>- Dénudage des bouts<br>- Brasage   | Fils de câblage (repères 9 et 10)                      | <b>Coupe des fils</b> : pince coupante<br><b>Dénudage</b> : pince à dénuder<br><b>Brasage</b> : fer à souder   | Plan de câblage (page 25)<br>Fiche d'assemblage (page 33)               |
| 270  | <b>Montage de la carrosserie</b><br>- Assemblage par vis<br>Réaliser un pointage avec un pointeau sur la tranche du châssis pour amorcer plus facilement le vissage. Pour cela, on peut utiliser la carrosserie comme gabarit de pointage. | Carrosserie (repère 4)<br>4 vis D 3 x 6,5 (repère 7)   | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 22 et 23)<br>Fiche d'assemblage (page 33) |

## 130 Réalisation de la carrosserie

### 121 découpe de la carrosserie aux cotes 80 x 220

- Matière : Polystyrène choc 2 mm.
- Matériel : Scie circulaire.
- Contrôle : Réglet.

NOTA : la pièce est livrée pré-débitée dans les kits.  
Seul le contrôle reste à effectuer.

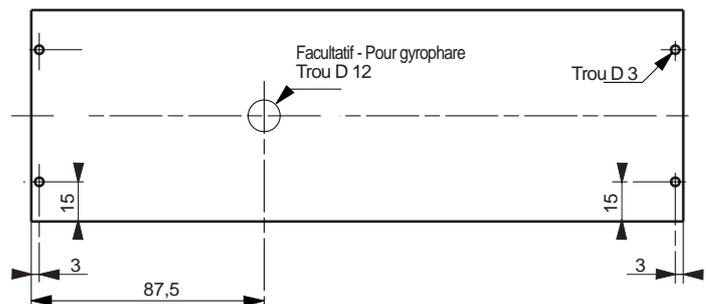


### 122 perçage de la carrosserie

- Pièce : Carrosserie découpée aux cotes (80 x 220).
- Matériel : Mini-perceuse avec support de perçage vertical ou perceuse à colonne.
- Contrôle : Réglet.

A - Percer 4 trous au diamètre 3 mm

B - Facultatif pour le montage de l'option gyrophare.  
Percer 1 trou au diamètre 12 mm



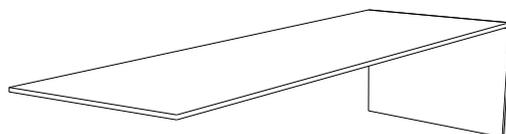
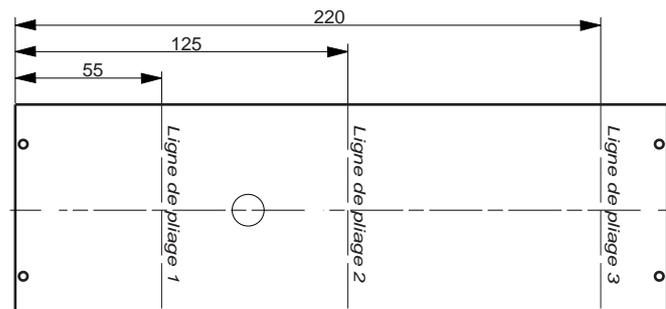
### 123 thermopliage de la carrosserie

- Pièce : Carrosserie découpée et percée.
- Matériel : thermopieuse à fil ; réglet ; gabarit du profil de pliage (cf dessin de définition de la carrosserie pliée page 29).
- Contrôle : Réglet et gabarit de profil.

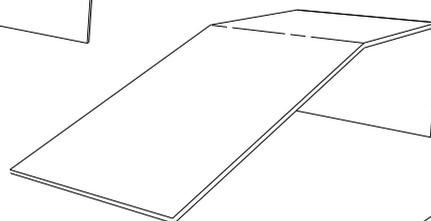
Il est préférable de tracer les plis au crayon sur l'envers de la pièce avant le pliage.

Thermoplier en respectant l'ordre des plis.

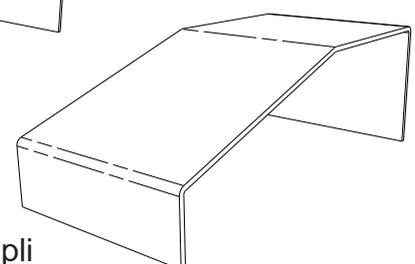
Il est important de ne pas plier une matière insuffisamment chauffée.



1er pli



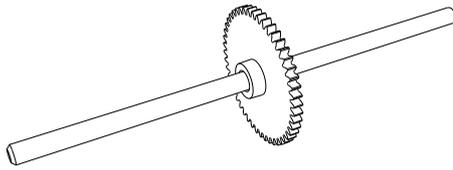
2e pli



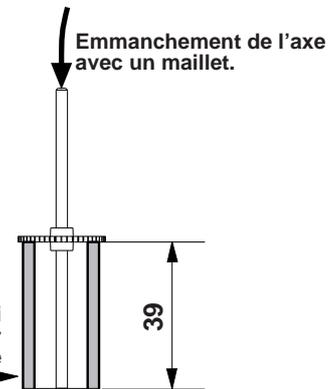
3e pli

## 200 Opérations d'assemblage

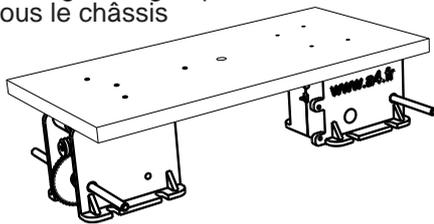
**210**  
Montage des pignons sur les axes de roues



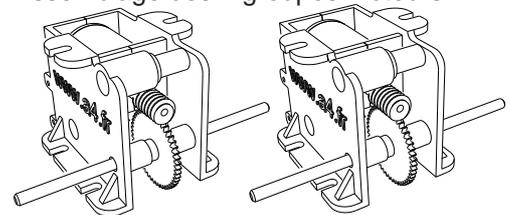
Tube de longueur 39 qui sert de gabarit de longueur pour l'emmanchement de l'axe



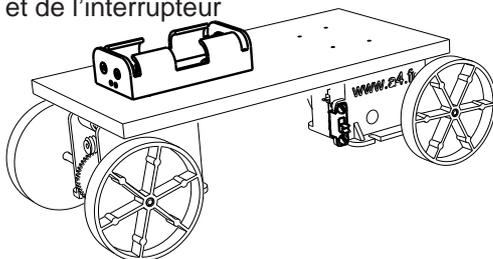
**230**  
Montage des groupes moteurs sous le châssis



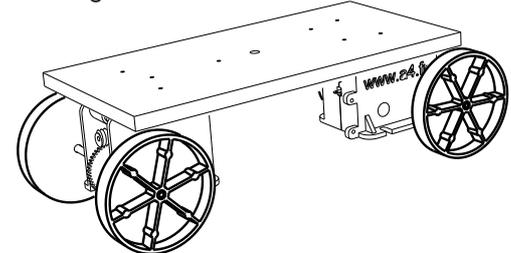
**220**  
Assemblage des 2 groupes moteurs



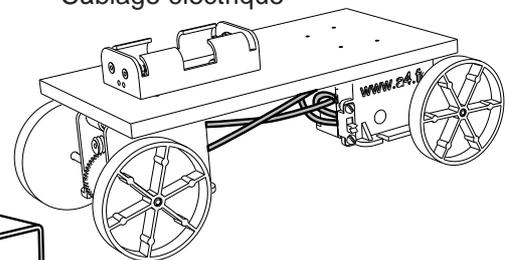
**250**  
Montage du support de piles et de l'interrupteur



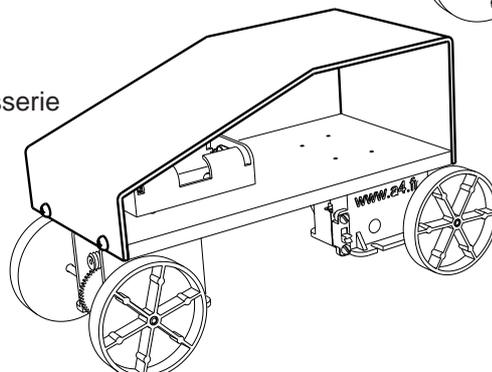
**240**  
Montage des 4 roues sur leurs axes



**260**  
Câblage électrique



**270**  
Montage de la carrosserie



# L'OPTION GYROPHARE sur PropulsO 4X4

## Objectif

L'option gyrophare agrémente le produit et permet de faire **réaliser un montage électronique** aux élèves.

## Présentation - Fonctionnement

L'effet gyrophare est obtenu au moyen d'une DEL que l'on fait clignoter dans un tube transparent.

Un seul interrupteur commande en même temps la mise en route des moteurs et du gyrophare.

Le module flasheur fonctionne avec des transistors et non un circuit intégré dédié. Cela permet des flashes plus puissants.

Ce module est prévu pour s'adapter à différents montage, en particulier on peut ajouter des DEL. C'est pourquoi il y a des emplacements inutilisés sur le circuit imprimé.

## Fabrication - Montage sur le véhicule

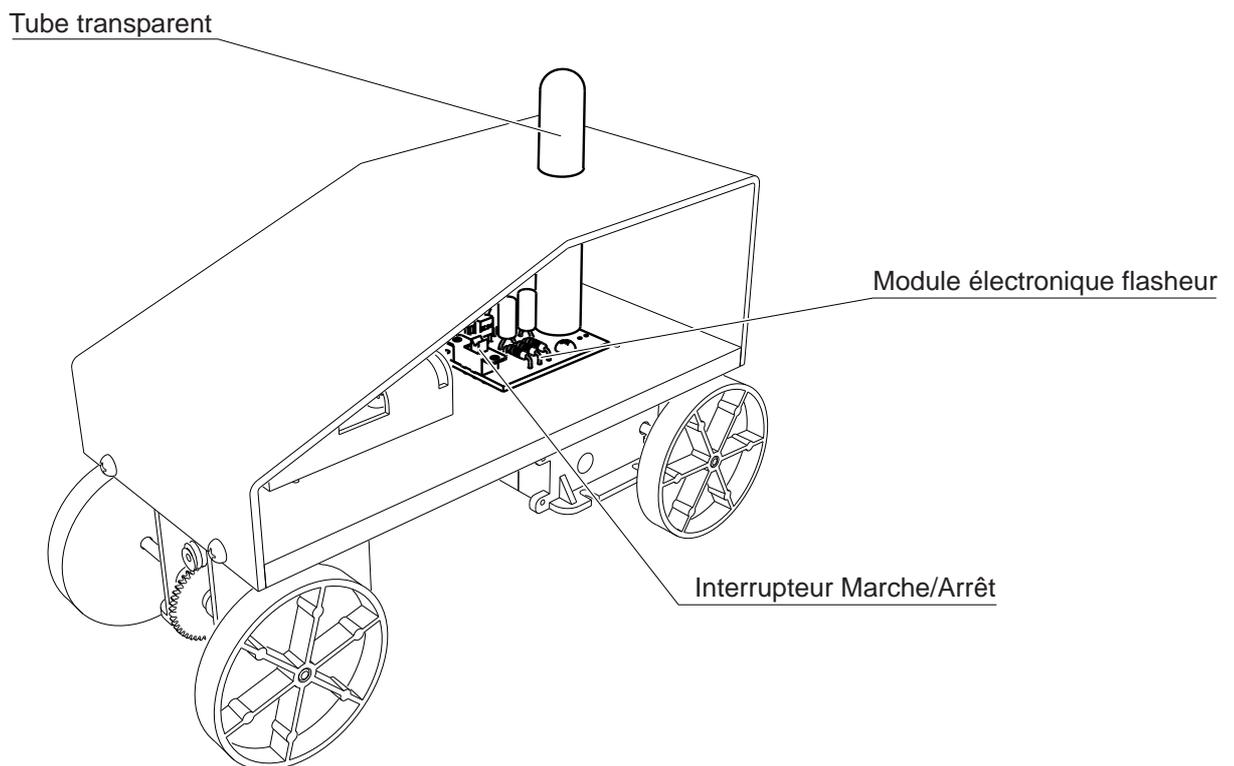
- **Implantation et brasage** : il y a 9 composants à implanter sur un circuit de format 35 X 40 mm.

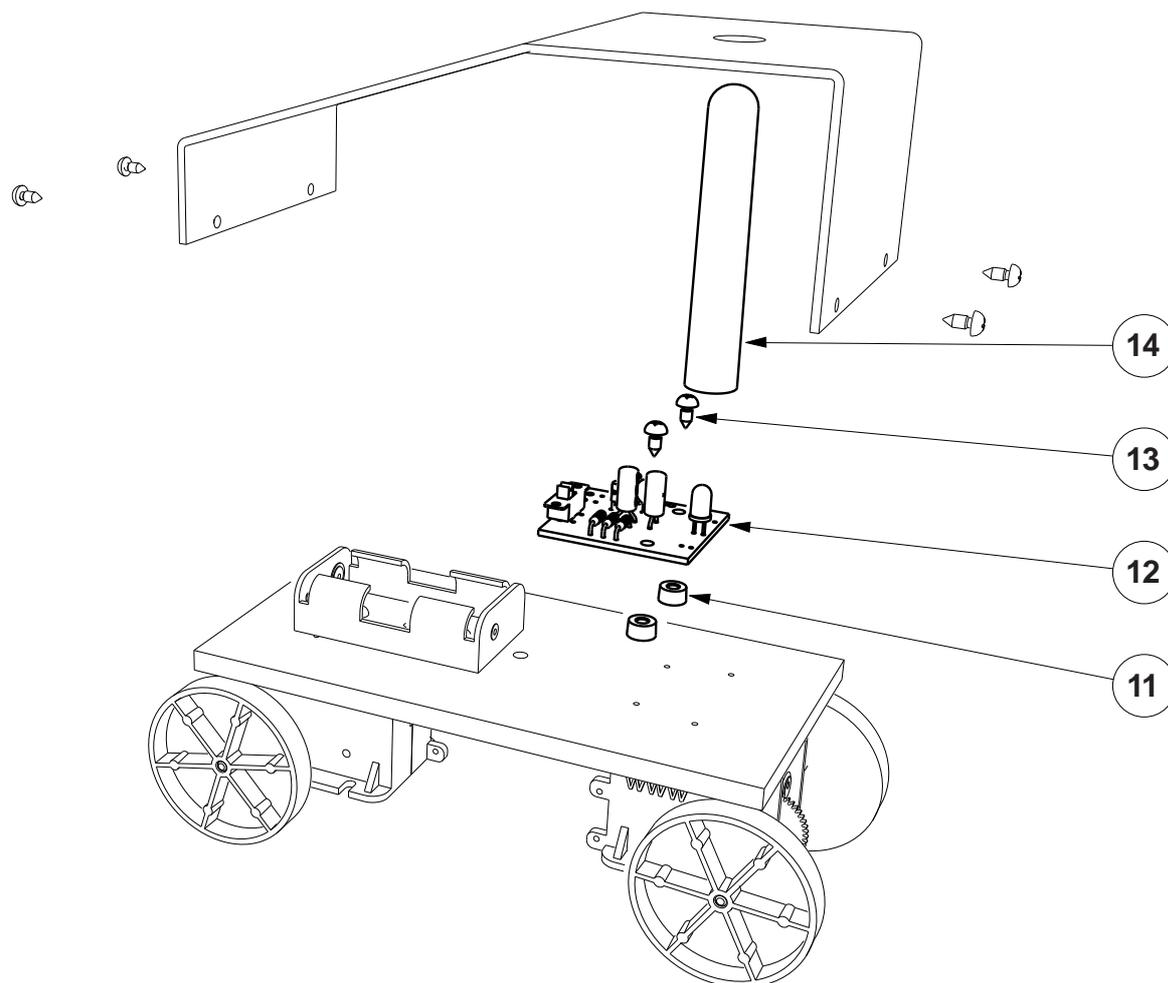
- **Câblage** : le support de pile et les 2 moteurs sont connectés par fils, ce qui impose un travail de câblage.

**A noter** : l'interrupteur marche/Arrêt est directement implanté sur le circuit imprimé, ce qui limite un peu les difficultés liées à l'implantation des fils.

- **Montage sur le véhicule** : le circuit imprimé doit être préparé avec ses fils mais sans connecter les moteurs avant son montage sur le châssis. C'est après avoir fixé le circuit imprimé que l'on pourra faire passer les fils par le trou D4 du châssis et les braser sur les moteurs.

Le tube transparent est simplement coincé entre le module électronique et la carrosserie que l'on monte en dernier.

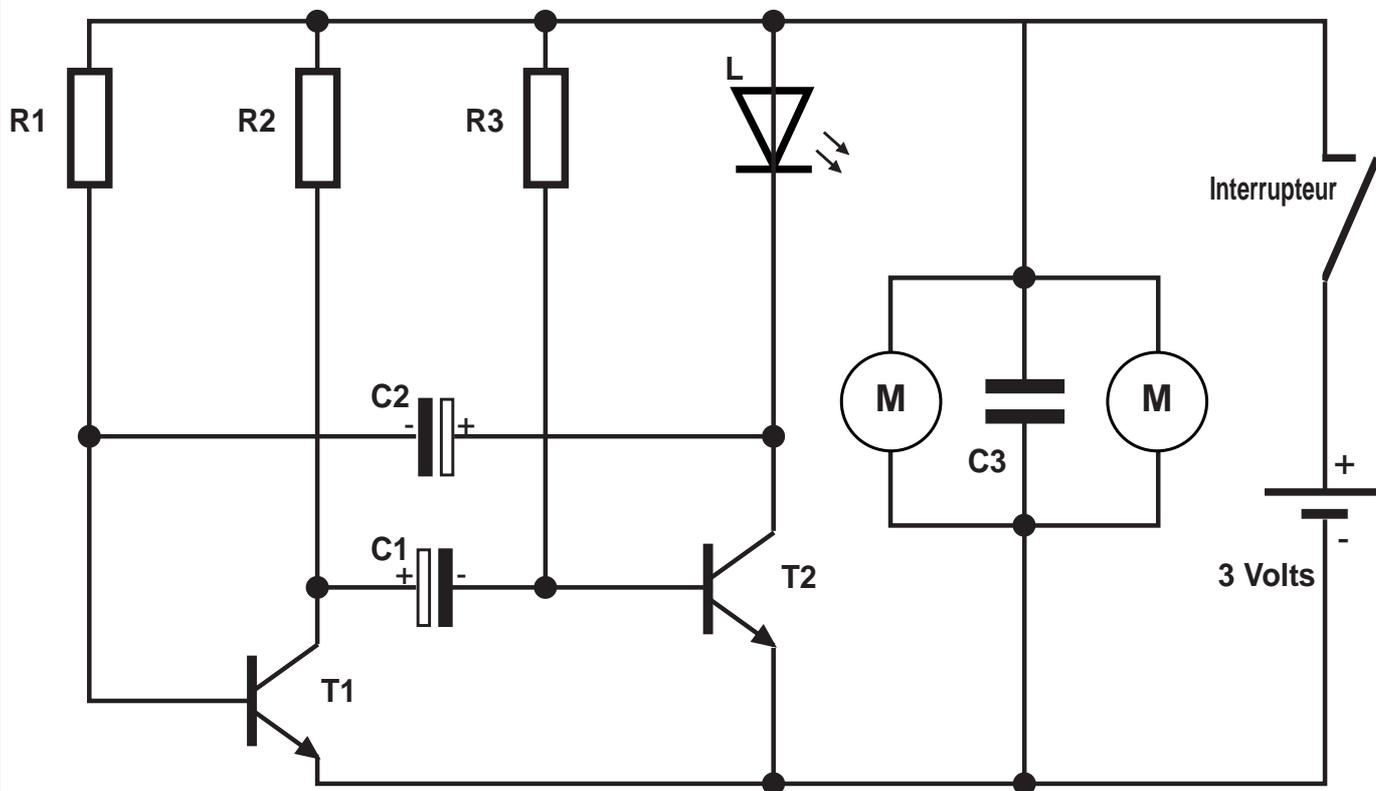




|    |    |                              |             |   |
|----|----|------------------------------|-------------|---|
| 14 | 01 | Tube transparent             | PS injecté  | Diamètre 13 X longueur 75 mm - Transparent ou diffusant                     |
| 13 | 02 | Vis                          | Acier       | Vis type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 X longueur 9.5                |
| 12 | 01 | Module électronique flasheur |             | Voir plan et nomenclature du module   |
| 11 | 02 | Entretoises                  | ABS injecté | Diamètre 3 x 6, hauteur 5mm. Se trouvent sur la grappe des pièces PropulsO. |

| REPERE | NOMBRE | DESIGNATION | MATERIAU | CARACTERISTIQUES |
|--------|--------|-------------|----------|------------------|
|--------|--------|-------------|----------|------------------|

|  |         |  |        |  |    |  |                                   |
|--|---------|--|--------|--|----|--|-----------------------------------|
| <br>collection<br><b>LES PETITS DOSSIERS</b> | Collège |  | Classe |  | A4 | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>4X4</b>            | PARTIE<br><b>OPTION GYROPHARE</b> |
|  | Nom     |  | Date   |  |    | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Eclaté et nomenclature</b> |                                   |



**FONCTIONNEMENT**

Ce schéma à transistors permet d'obtenir une forte luminosité avec un bon rendement.

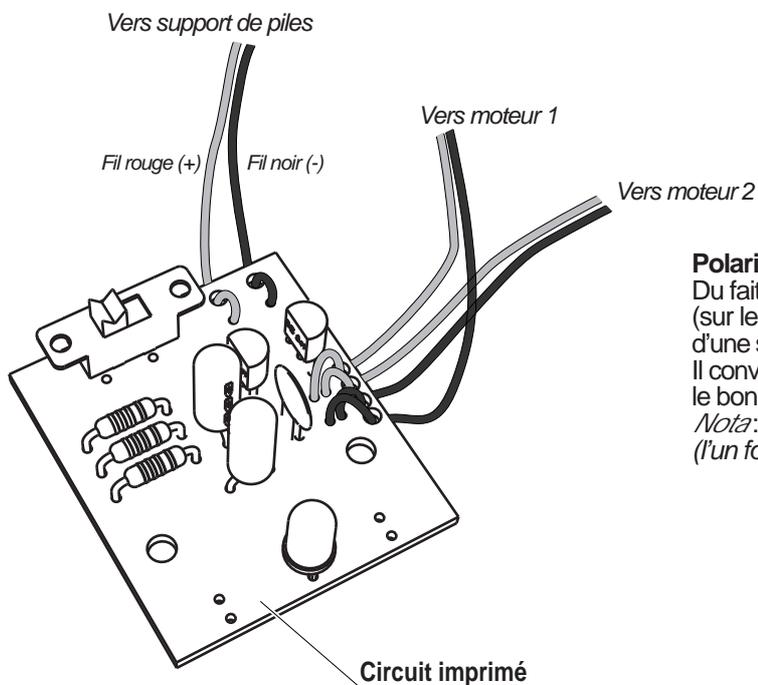
La fréquence de clignotement est réglée par les résistors et les condensateurs C1 et C2.

On peut remarquer l'absence de résistor en série avec la DEL : le fonctionnement en mode impulsionnel consiste à survolter la DEL un très bref instant pour obtenir le maximum d'effet lumineux ; la DEL supporte ces très brèves surtensions ; l'effet sur l'oeil est optimum grâce à la persistance rétinienne ; la consommation en énergie est réduite pour un effet lumineux important.

|          |    |                             |   |
|----------|----|-----------------------------|---|
| C1       | 01 | Circuit imprimé             | 1 face - 40 x 35 x 1,6                              |
| F1 et F2 | 02 | Fils de câblage             | Fils souples - Deux conducteurs - Longueur 100 mm   |
| 5        | 01 | Support de piles            | Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties fils          |
| M        | 02 | Moteurs                     | Moteur courant continu - 1,5 V à 4,5 V              |
| 6        | 01 | Interrupteur                | Type micro-inverseur à glissière - Unipolaire       |
| L        | 01 | Diode électro-luminescente  | Diamètre 5 - Rouge - Haute luminosité               |
| T1 - T2  | 02 | Transistors                 | NPN - Boîtier TO92 - Type BC 547 ou BC 548          |
| C3       | 01 | Condensateur 100 nanoFarad  | Céramique - 100 nano Farad - Non polarisé           |
| C1 - C2  | 02 | Condensateurs 10 microFarad | Chimiques - Radiaux 5 x 12 mm - 10 microFarad       |
| R3       | 01 | Résistor 33 k               | 1/4 watt - 33 kilo Ohm - Orange, orange, orange, or |
| R2       | 01 | Résistors 2,2 k             | 1/4 watt - 2,2 kilo Ohm - Rouge, rouge, rouge, or   |
| R1       | 01 | Résistor 10 k               | 1/4 watt - 10 kilo Ohm - Marron, noir, orange, or   |

Non représentés sur le schéma

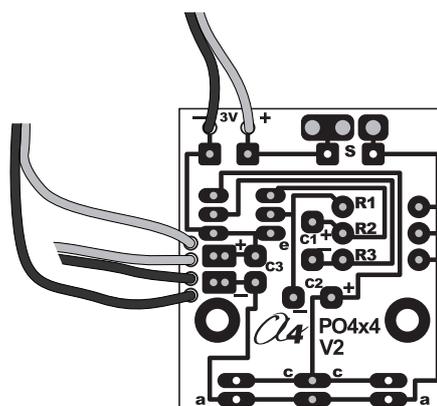
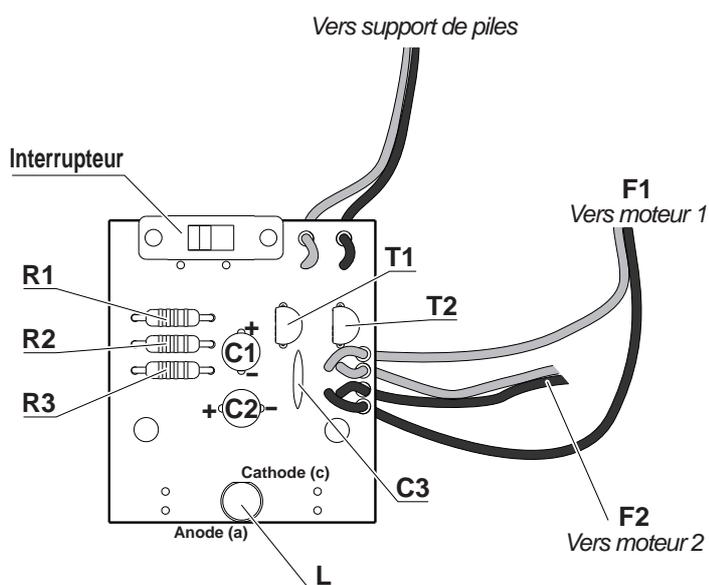
| REPERE                                | NOMBRE | DESIGNATION | MATERIAU | CARACTERISTIQUES   |
|---------------------------------------|--------|-------------|----------|--|
| <br>collection<br>LES PETITS DOSSIERS |        |             | <br>A4   | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br>4X4   |
|                                       |        | Collège     | Classe   | PARTIE<br><b>OPTION GYROPHARE</b><br>Module électronique flasheur                          |
|                                       |        | Nom         | Date     | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Schéma structurel</b><br>Nomenclature des composants électroniques |



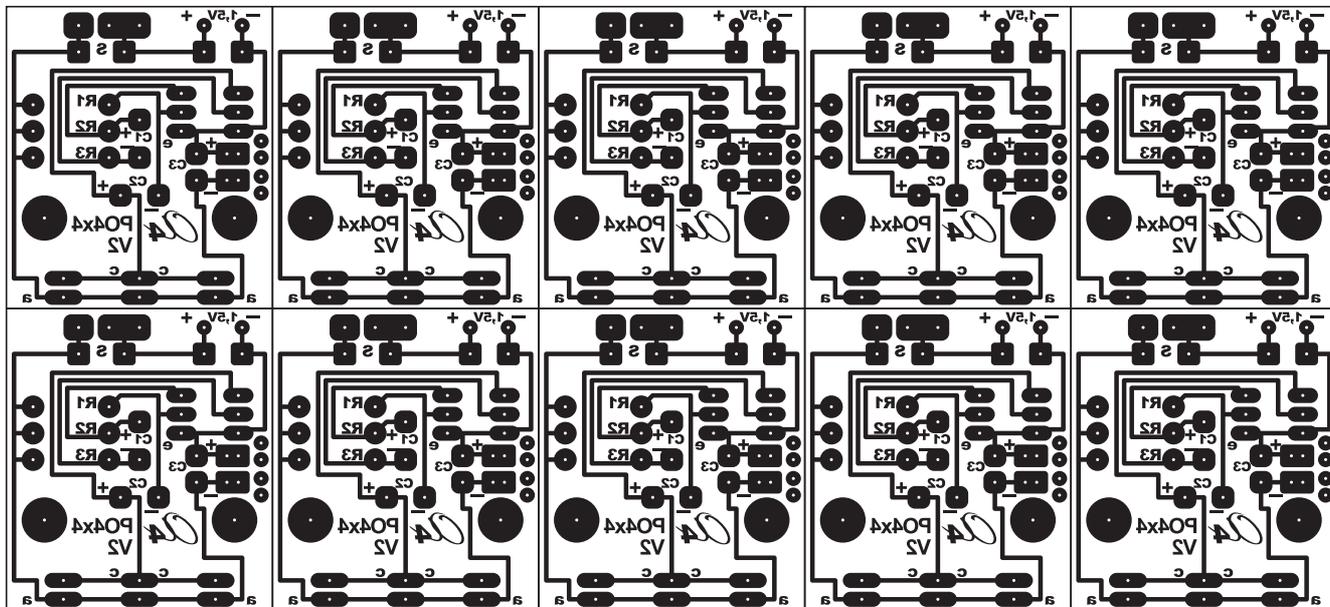
**Polarité du câblage des moteurs :**

Du fait que les repères de polarité des bornes des moteurs (sur le flanc plastique arrière des moteurs) peuvent varier d'une série à l'autre, on ne peut donner ici une règle générale. Il convient de réaliser un test pour que le moteur tourne dans le bon sens selon son sens de câblage.

*Nota :* les deux moteurs sont câblés à l'inverse l'un de l'autre (l'un fonctionne en traction et l'autre en propulsion).

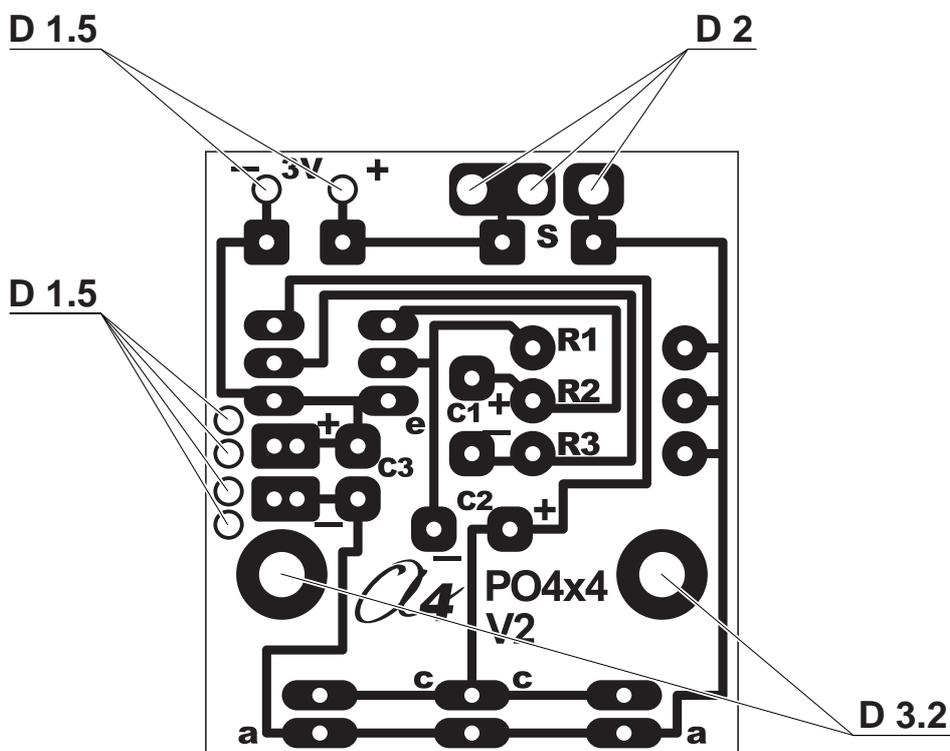


|  |                      |               |                  |  |  |
|--|----------------------|---------------|------------------|--|--|
| <p>collection<br/><b>LES PETITS DOSSIERS</b></p> | <p>Echelle 1 : 1</p> |               | <p><b>A4</b></p> | <p>PROJET<br/><b>PROPULSO</b><br/><b>4X4</b></p> | <p>PARTIE<br/><b>OPTION GYROPHARE</b><br/>Module électronique flasheur</p> |
|  | <p>Collège</p>       | <p>Classe</p> |                  | <p>TITRE DU DOCUMENT</p>                         |  |
|  | <p>Nom</p>           | <p>Date</p>   |                  | <p><b>Plan d'implantation</b></p>                |  |



**PLANCHE DE TYPONS**

A photocopier sur calque. Poser sur la vitre de l'insoleuse, cette face vers le haut.



**PLAN DE PERCAGE - Echelle 2 : 1**

Tous les trous non spécifiés sur le plan sont percés au diamètre 1 mm.

| CI   | 01      | Circuit imprimé |               | FR4 - Epaisseur 1,6 x 35 x 40 - Simple face  |
|--|---------|-----------------|---------------|--|
| REPERE                                       | NOMBRE  | DESIGNATION     | MATERIAU      | CARACTERISTIQUES   |
| <br>collection<br><b>LES PETITS DOSSIERS</b> |         |                 | <br><b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>4X4</b>  |
|  | Collège |                 | Classe        | PARTIE<br><b>OPTION GYROPHARE</b><br>Module électronique flasheur                          |
|  | Nom     |                 | Date          | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Planche de typons</b><br><b>Plan de perçage du circuit imprimé</b> |

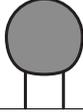
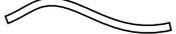
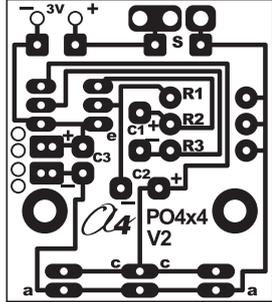
# LE PIECES DE L'OPTION GYROPHARE

Le montage de l'option gyrophare permet d'améliorer le véhicule PropulsO 4X4.

Le kit de l'option gyrophare est constitué d'un circuit imprimé et des composants nécessaires.

Le coupleur de pile et l'interrupteur ne sont pas fournis avec le kit de l'option gyrophare car ces pièces sont déjà fournies en standard avec le kit du véhicule PropulsO 4X4.

## FICHE DE CONTROLE DE RECEPTION DES PIECES DE L'OPTION GYROPHARE pour PropulsO 4X4

| Désignation   | Quantité | Dessin  |
|---|----------|---|
| Résistor 1/4 watt<br>10 kilo Ohm - Marron, noir, orange, or                             | 1        |    |
| Résistor 1/4 watt<br>2,2 kilo Ohm - Rouge, rouge, rouge, or                             | 1        |    |
| Résistor 1/4 watt<br>33 kilo Ohm - Orange, orange, orange, or                           | 1        |    |
| Condensateurs chimiques - Radiaux 5 x 12 mm<br>10 micro Farad                           | 2        |   |
| Condensateur céramique - Non polarisé<br>100 nano Farad - Marquage sur le boîtier : 104 | 1        |  |
| Transistors type BC 547 ou BC 548 - NPN - Boîtier TO92                                  | 2        |  |
| DEL diamètre 5 - Rouge - Haute luminosité   | 1        |  |
| Vis type tôle tête cylindrique D3 X L 9,5   | 2        |  |
| Fil de câblage souple 2 conducteurs<br>Longueur 200 mm mini                             | 1        |  |
| Circuit imprimé - 1 face - 40 x 35 x épaisseur 1.6                                      | 1        |  |
| Tube transparent - Diamètre 13 x Longueur 75  | 1        |  |

# PRESENTATION DU VEHICULE PropulsO ROBOT

## CARACTERISTIQUES

Véhicule robot à 2 roues motrices indépendantes qui permettent de le diriger.  
 2 capteurs type micro-rupteurs à l'avant détectent les obstacles. Le contact d'un obstacle sur un micro-rupteur coupe l'alimentation du moteur du côté opposé, ce qui provoque un virage pour éviter l'obstacle.  
 La roulette avant libre en direction suit les mouvements du robot.  
 Fonction marche/arrêt par interrupteur.

## FABRICATION

**Le châssis** est réalisé en PVC expansé 6 mm :

- découpe (débit rectangulaire fourni aux cotes dans le kit) + perçages petits diamètres.

**Le capot** est réalisé en polypropylène souple :

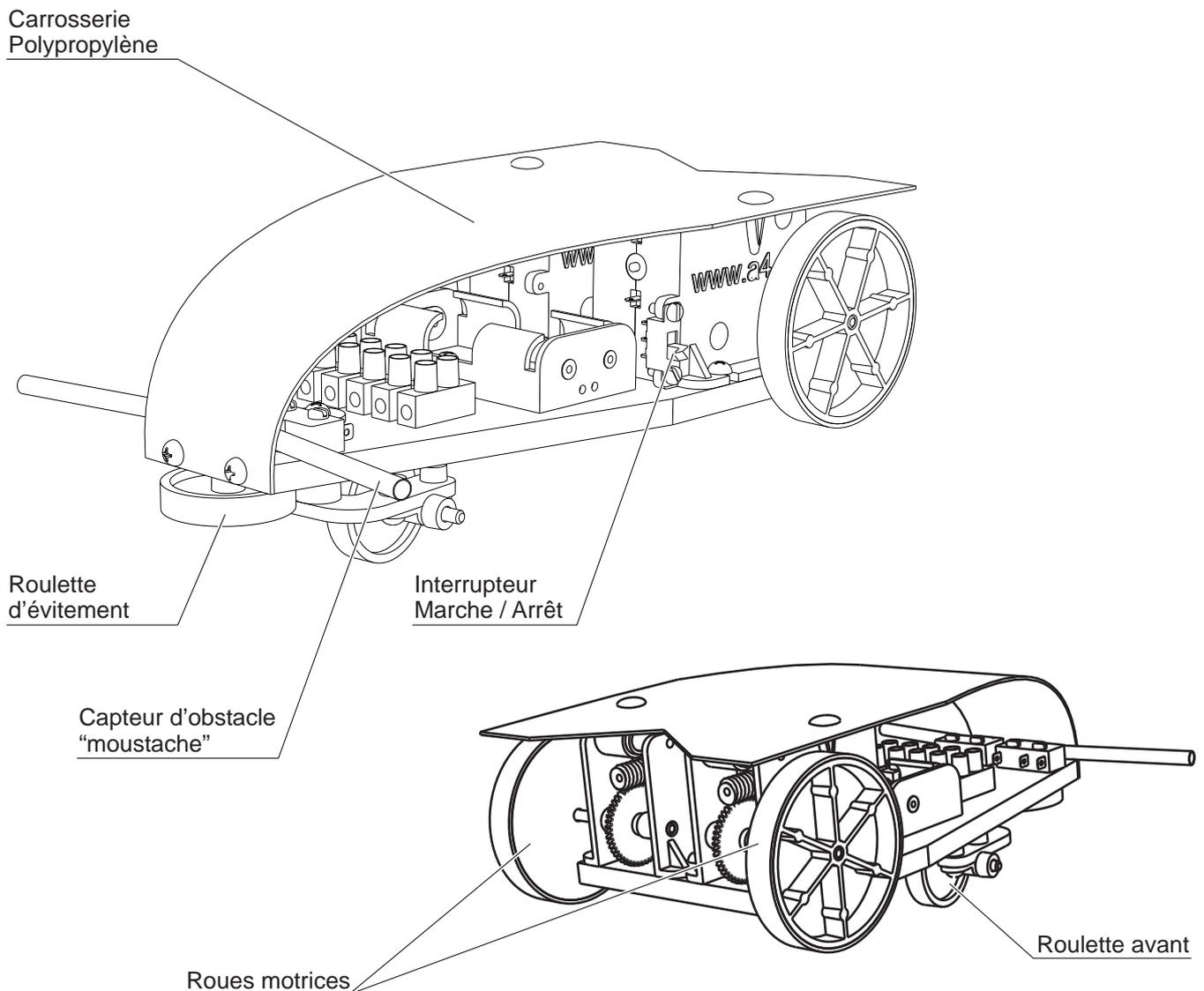
- découpe + perçages petits diamètres.

**La propulsion** est assurée par deux moto-réducteurs :

- débit des axes aux bonnes longueurs, assemblage (pièces injectées PropulsO fournies dans le kit).

**L'alimentation électrique** est commandée par un interrupteur à glissière monté sur un des groupes moto-réducteur + deux micro-rupteurs :

- brasage des fils sur les éléments électriques + câblage du circuit électrique sur dominos.



**Exercice**

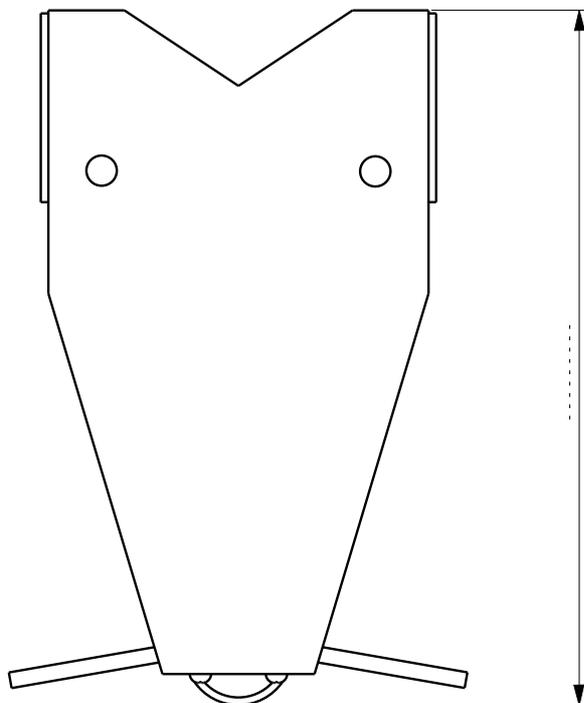
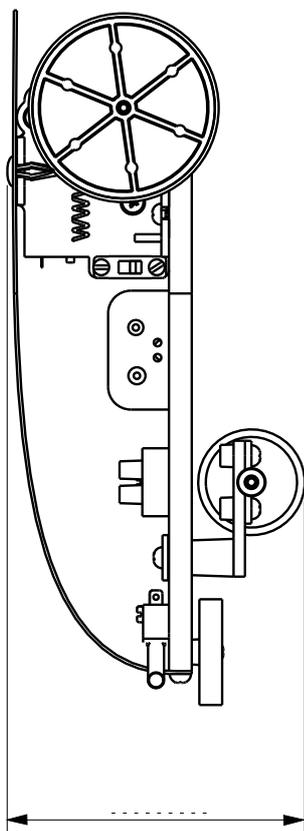
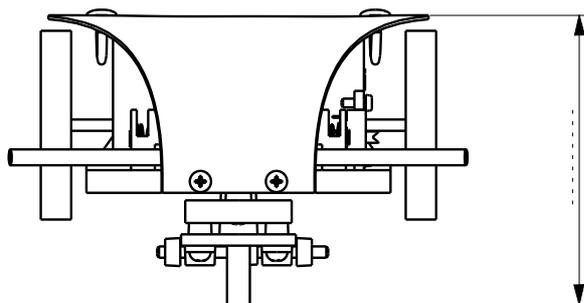
Relever les 3 cotes d'encombrement du véhicule et les indiquer au crayon sur le dessin.

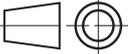
**Attention** : le dessin est à l'échelle 1 : 2.

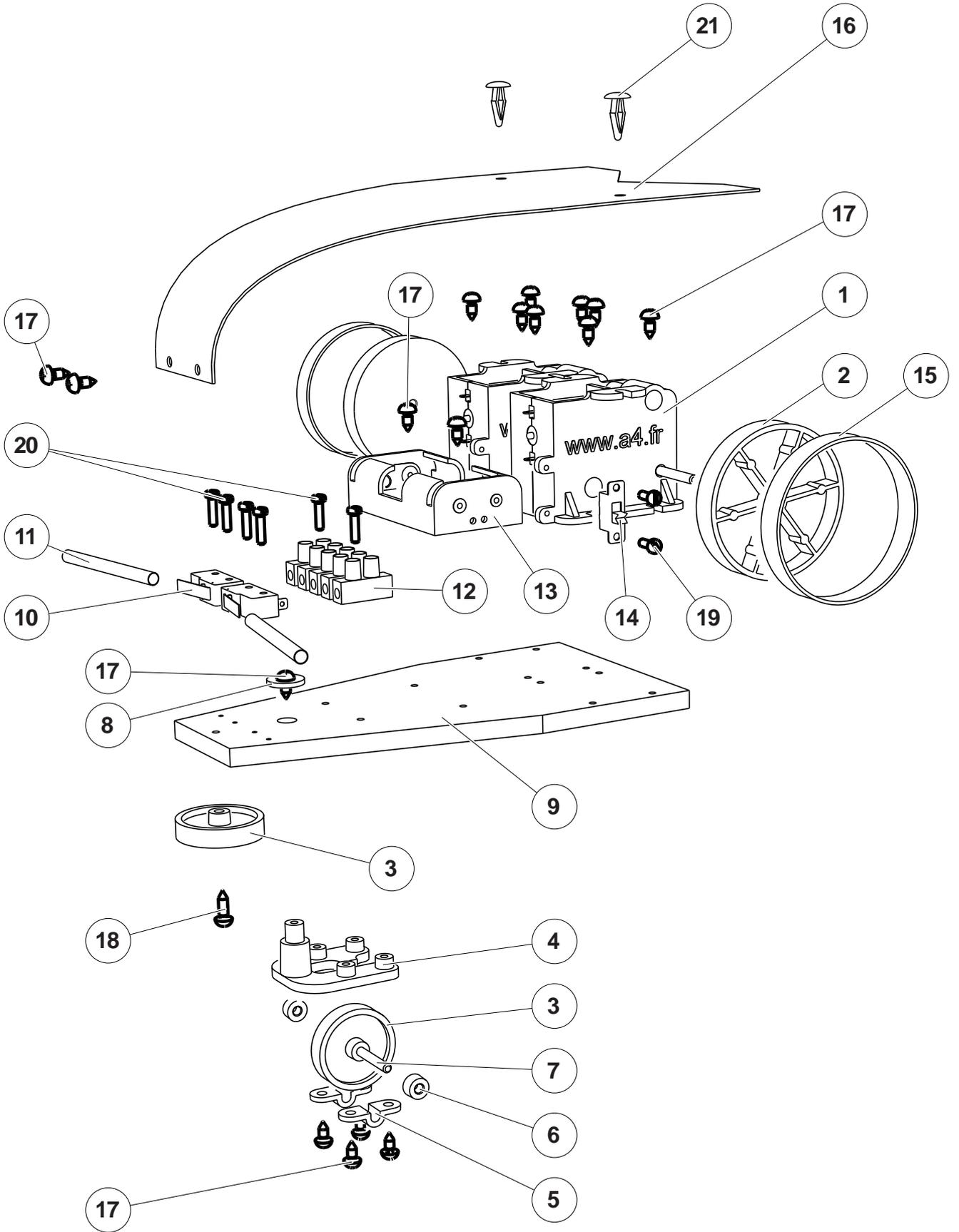
C'est à dire que le dessin est ..... fois plus ..... que la réalité.

On indique sur le dessin : (*rayé ce qui est faux*)

- les cotes réelles de l'objet ;
- les cotes du dessin.



|   |               |   |           |                                    |                           |
|---|---------------|---|-----------|------------------------------------|---------------------------|
| <br>collection<br><b>LES PETITS DOSSIERS</b> | Echelle 1 : 2 |  | <b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO ROBOT</b>    | PARTIE<br><b>ENSEMBLE</b> |
|   | Collège       | Classe  |           | TITRE DU DOCUMENT                  |                           |
|   | Nom           | Date  |           | <b>Dessin d'ensemble en 3 vues</b> |                           |



|   |         |   |           |                                     |                           |
|---|---------|---|-----------|-------------------------------------|---------------------------|
| <b>A4</b> TECHNOLOGIE<br>AU COLLEGE<br><br>collection<br><b>LES PETITS<br/>DOSSIERS</b> |         |  | <b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO<br/>ROBOT</b> | PARTIE<br><b>ENSEMBLE</b> |
|   | Collège | Classe  |           | TITRE DU DOCUMENT                   |                           |
|   | Nom     | Date  |           | <b>Vue éclatée</b>                  |                           |

**Exercice**

Citer les éléments mobiles :

.....

.....

.....

Citer les éléments qui servent au maintien d'autres éléments :

.....

.....

| 22     | 5      | Fils de câblage 100 mm  |               | Fil souple - 2 conducteurs - Longueur 100 mm             | Non représentés sur l'éclaté |
|--------|--------|-------------------------|---------------|--|------------------------------|
| 21     | 02     | Attache à pression      | PA6           | Référence SK 137 0008 J                                  |                              |
| 20     | 06     | Vis 2 x 9,5             | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 2 - Longueur 9,5 |                              |
| 19     | 02     | Vis 2 x 6,5             | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 2 - Longueur 6,5 |                              |
| 18     | 01     | Vis 3 x 9,5             | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 9,5 |                              |
| 17     | 17     | Vis 3 x 6,5             | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5 |                              |
| 16     | 01     | Capot                   | Polypropylène | Epaisseur 0,5 à 0,8 mm x largeur 100 x longueur 195      |                              |
| 15     | 02     | Bandages de roue        | Caoutchouc    | Diamètre 50 x largeur 8                                  |                              |
| 14     | 01     | Interrupteur            |               | Micro inverseur à glissière                              |                              |
| 13     | 01     | Support de piles        |               | Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties fils               |                              |
| 12     | 01     | Barrette de connexion   |               | 5 modules  |                              |
| 11     | 02     | Moustaches              | PVC           | Gaine PVC - Diamètre 3 x 3,9 - Longueur 60 mm            |                              |
| 10     | 02     | Micro-rupteurs          |               | A ouverture (le circuit est normalement fermé)           |                              |
| 9      | 01     | Châssis                 | PVC expansé   | Epaisseur 6mm x largeur 80 x longueur 155                |                              |
| 8      | 01     | Rondelle                | ABS injecté   | Diamètre 3 x 10  |                              |
| 7      | 01     | Axe de roulette avant   | ABS injecté   | Diamètre 3 x longueur 40                                 |                              |
| 6      | 02     | Bagues de blocage       | ABS injecté   | Pour axe D3  |                              |
| 5      | 02     | Chapes                  | ABS injecté   | Pour maintien de l'axe de roue avant D3                  |                              |
| 4      | 01     | Pivot de roulette avant | ABS injecté   |  |                              |
| 3      | 02     | Roulettes               | ABS injecté   | Diamètre 28  |                              |
| 2      | 02     | Roues arrière           | ABS injecté   | Diamètre 48  |                              |
| 1      | 02     | Groupes moteurs         |               | Voir nomenclature détaillée de cet ensemble (page 44)    |                              |
| REPERE | NOMBRE | DESIGNATION             | MATERIAU      | CARACTERISTIQUES   |                              |

**A4** TECHNOLOGIE  
AU COLLEGE

collection  
**LES PETITS  
DOSSIERS**

Collège

Nom

**A4**

Classe

Date

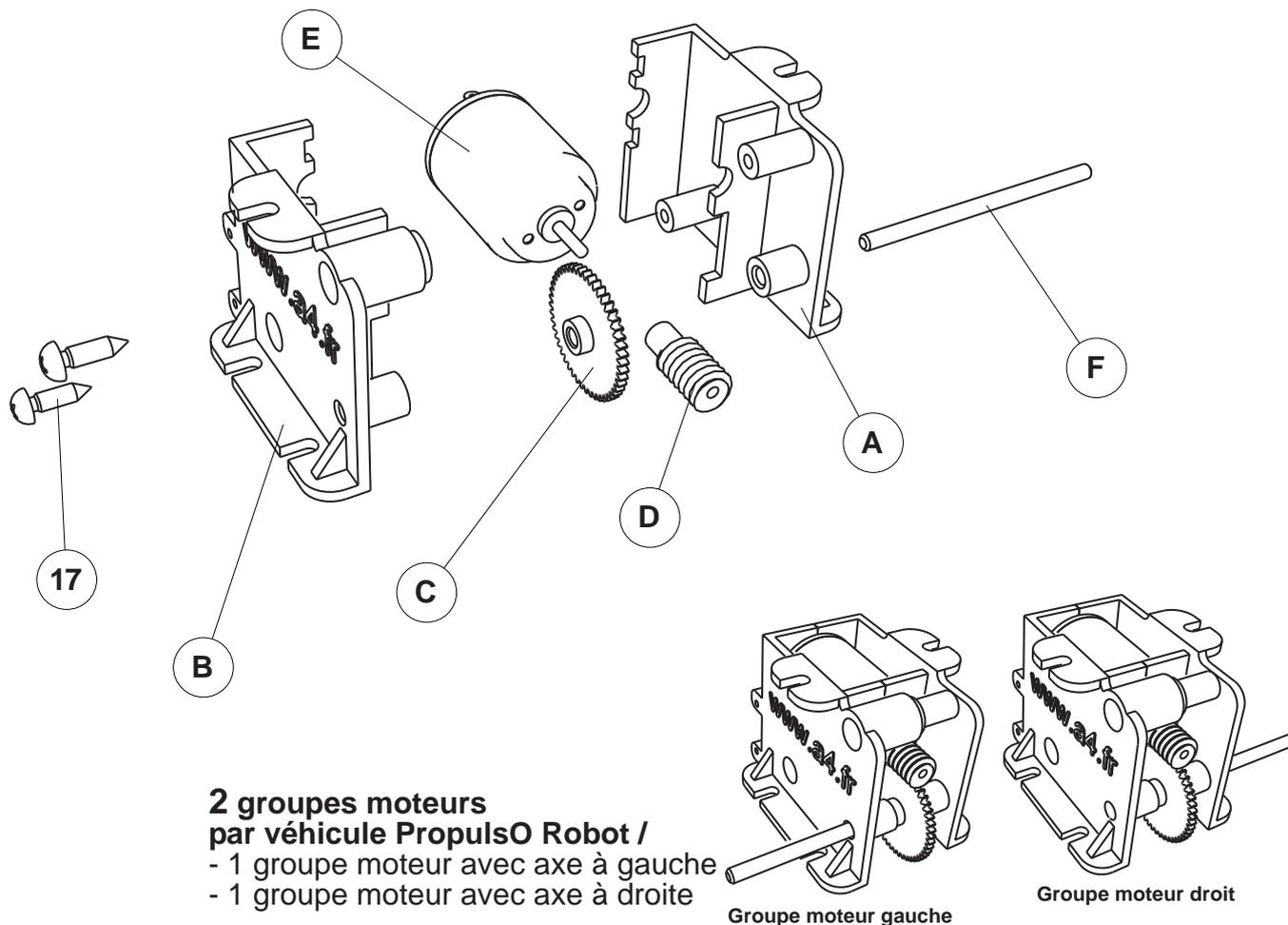
PROJET  
**PROPULSO  
ROBOT**

TITRE DU DOCUMENT

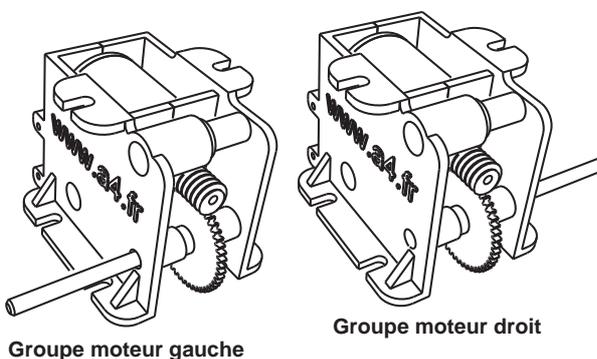
**Nomenclature générale**

PARTIE

**ENSEMBLE**



**2 groupes moteurs**  
 par véhicule PropulsO Robot /  
 - 1 groupe moteur avec axe à gauche  
 - 1 groupe moteur avec axe à droite

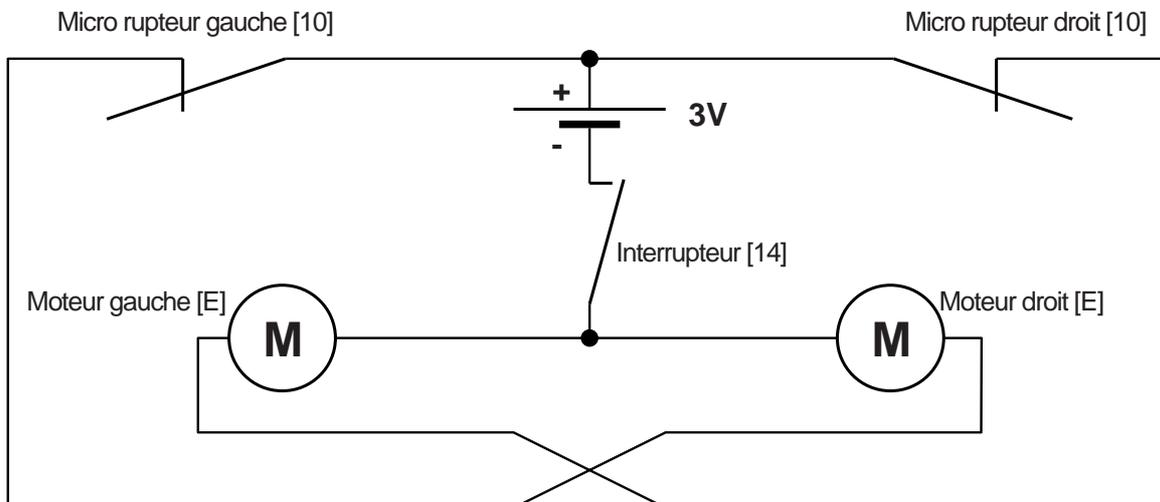


**Nota :** selon les séries, les repères de polarité des bornes du moteur peuvent être différents. Il conviendra de réaliser un test de fonctionnement pour déterminer la polarité du câblage du moteur pour que le véhicule avance dans le bon sens.

Le véhicule PropulsO Robot est équipé de deux groupes moteurs qui fonctionnent dans le même sens. Dès le montage du moteur dans le moto-réducteur, il est préférable de fixer une règle pour que tous les moteurs de la série soient montés dans le même sens. Cela permettra ensuite de fixer une règle simple de câblage.  
 Par exemple : le "+" connecté toujours sur la broche du haut.

|    |    |                        |               |  |
|----|----|------------------------|---------------|--|
| 17 | 04 | Vis 3 x 6,5            | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5 |
| F  | 02 | Axes de roues arrières | Acier cuivré  | Diamètre 3 - Longueur 50                                 |
| E  | 02 | Moteurs                |               | 3 à 4,5 V - Diamètre 21 - Axe de sortie diamètre 2       |
| D  | 02 | Vis sans fin           | ABS injecté   |  |
| C  | 02 | Pignons                | ABS injecté   | 48 dents   |
| B  | 02 | Flancs gauches         | ABS injecté   |  |
| A  | 02 | Flancs droits          | ABS injecté   |  |

| REPERE                                   | NOMBRE        | DESIGNATION | MATERIAU      | CARACTERISTIQUES  |
|--|---------------|-------------|---------------|---|
| <br>collection<br>LES PETITS<br>DOSSIERS | Echelle 1 : 1 |             | <br><b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO<br/>                     ROBOT</b>                          |
|  | Collège       |             | Classe        | PARTIE<br><b>GRUPE MOTEUR</b>   |
|  | Nom           |             | Date          | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Eclaté et nomenclature<br/>pour les 2 groupes moteurs</b> |



**Polarité des moteurs**

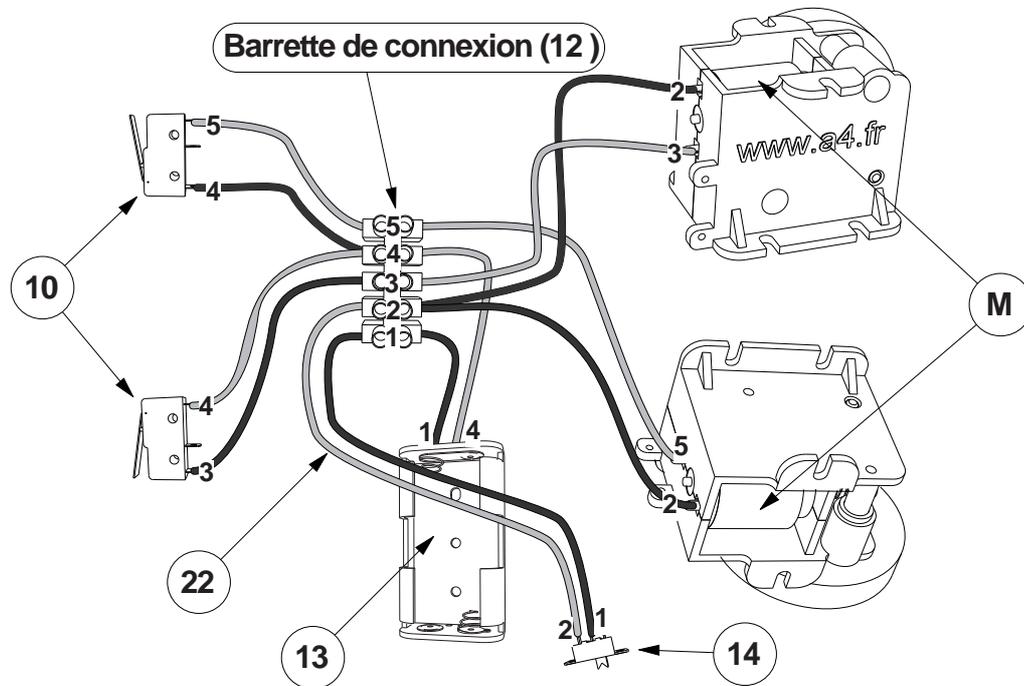
Les moteurs utilisés sont réversibles. C'est à dire qu'il peuvent tourner dans les deux sens. Il faut déterminer sur quelle borne du moteur on doit connecter le + de l'alimentation pour que le véhicule avance au lieu de reculer.

Les repères sur les bornes des moteurs peuvent être différents selon les séries.

Il convient donc de :

- repérer comment on peut distinguer les deux bornes d'un moteur ;
- réaliser un test de fonctionnement pour repérer sur quelle borne on doit connecter le +.

Les deux moteurs seront câblés de façon identique dans les moto-réducteurs.

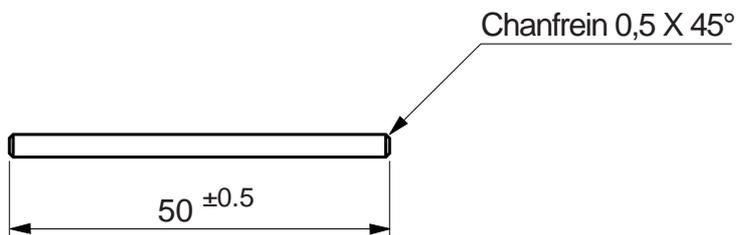


|    |    |                        |  |  |
|----|----|------------------------|--|--|
| 22 | 05 | Fils de câblage 100 mm |  | Fil souple - 2 conducteurs - Longueur 100 mm   |
| 13 | 01 | Support de piles       |  | Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties par fils |
| 14 | 01 | Interrupteur           |  | Unipolaire - Type Micro-inverseur à glissière  |
| 10 | 02 | Micro-rupteurs         |  | A ouverture (normalement fermés)               |
| E  | 02 | Moteurs                |  | 1,5 à 4,5 V                                    |

| REPERE | NOMBRE | DESIGNATION | MATERIAU | CARACTERISTIQUES |
|--------|--------|-------------|----------|------------------|
|--------|--------|-------------|----------|------------------|

|   |         |           |   |   |
|---|---------|-----------|---|---|
| <p>collection<br/>LES PETITS<br/>DOSSIERS</p> | Collège | <p>A4</p> | PROJET<br><b>PROPULSO<br/>ROBOT</b>             | PARTIE<br><b>CIRCUIT<br/>ELECTRIQUE</b> |
|   | Nom     | Date      | TITRE DU DOCUMENT                               |   |
|   |         | 08        | <b>Schéma électrique<br/>et plan de câblage</b> |   |

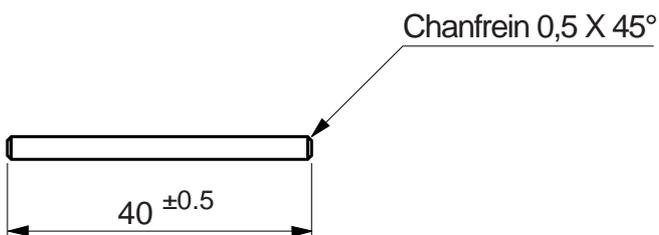
**Axe de roues arrières  
(Repère F)**



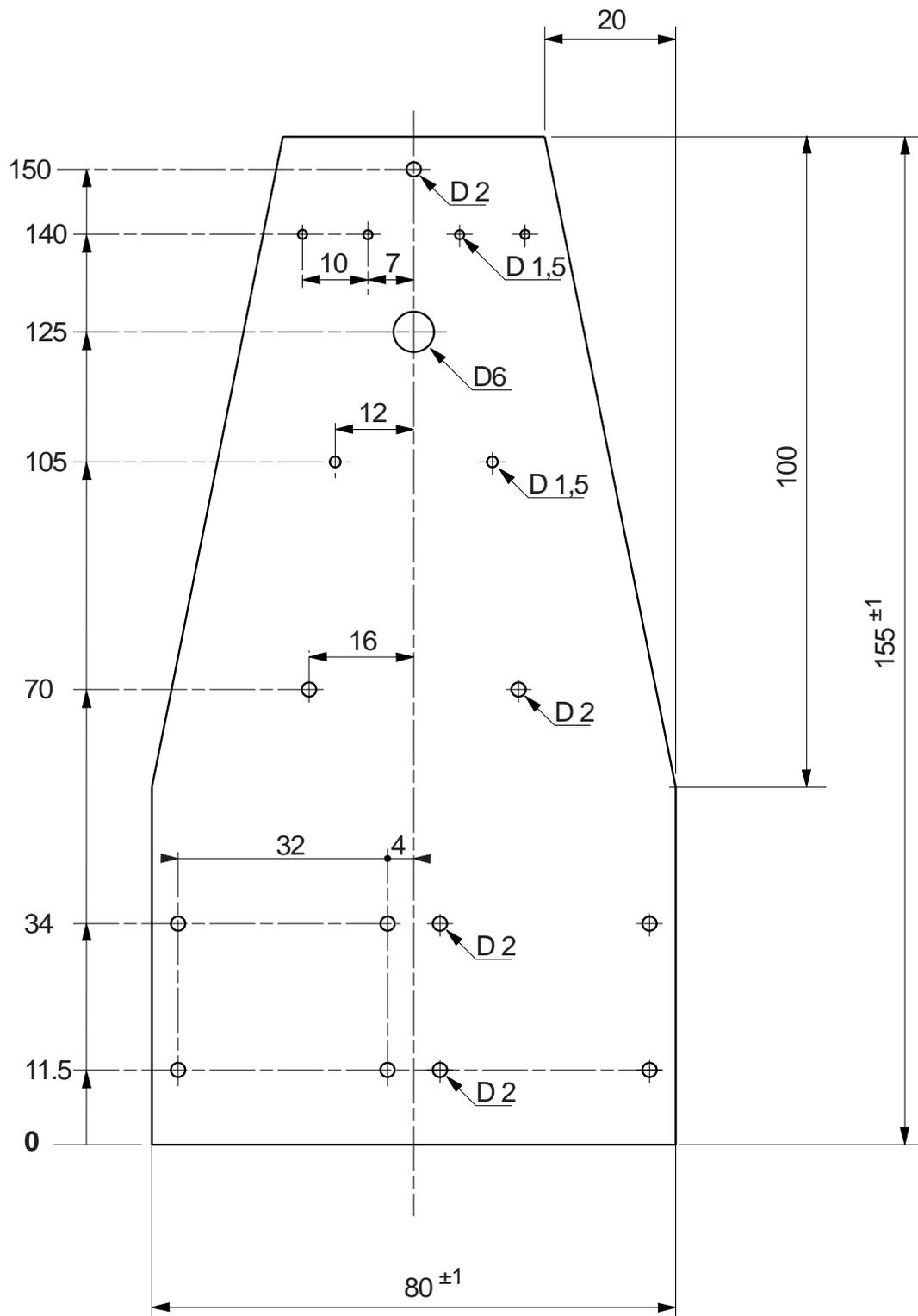
**Montage du pignon (Repère C)  
sur l'axe de roue arrière**



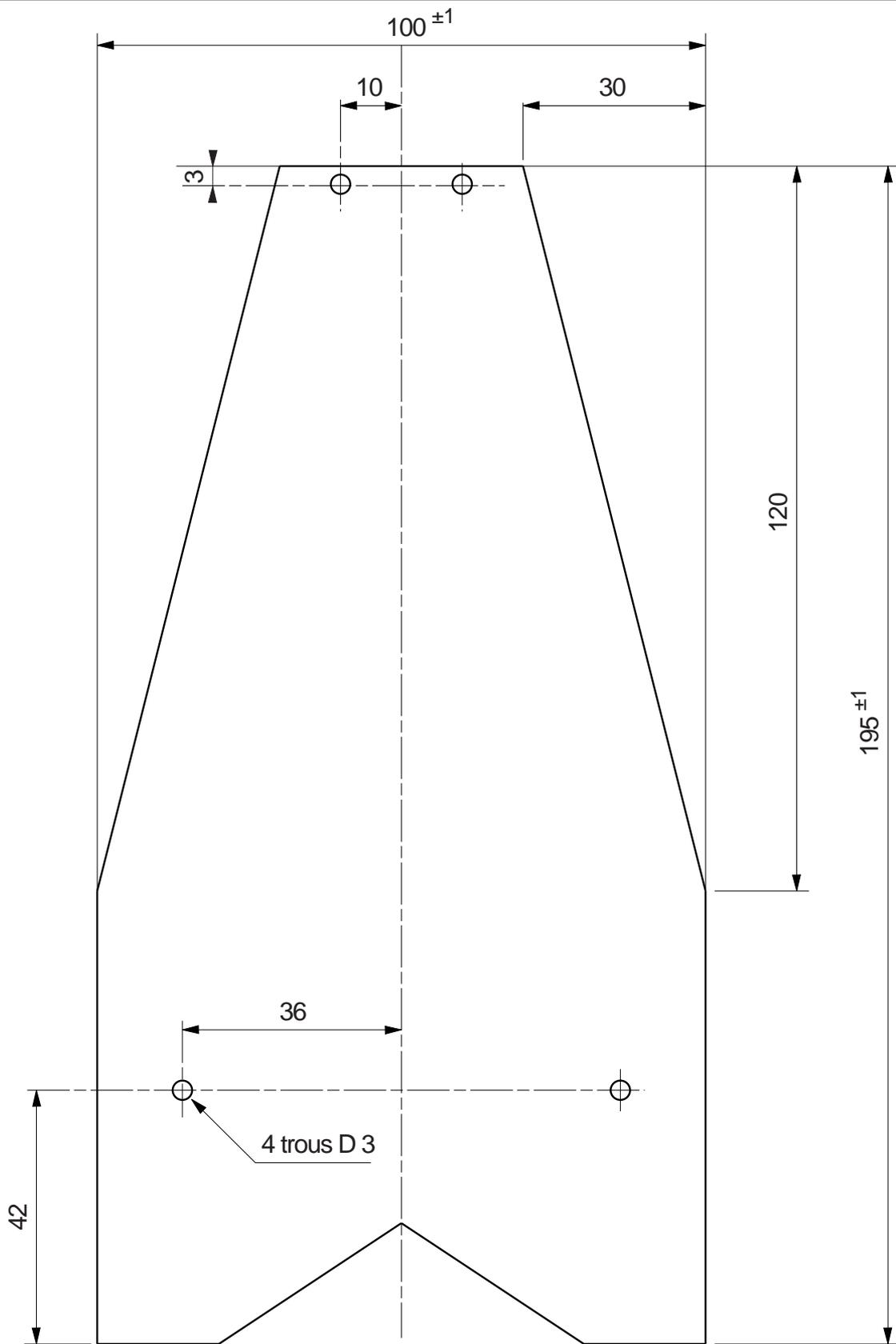
**Axe de roulette avant  
(Repère 7)**



| F   | 02            | Axes de roues arrière   | Acier cuivré | Diamètre 3 - Longueur 50                          |                                |
|---|---------------|---|--------------|---|--------------------------------|
| 7   | 01            | Axe de roulette avant   | Acier cuivré | Diamètre 3 - Longueur 40                          |                                |
| REPÈRE  | NOMBRE        | DESIGNATION   | MATERIAU     | CARACTERISTIQUES                                  |                                |
| <br>TECHNOLOGIE<br>AU COLLÈGE<br>collection<br>LES PETITS<br>DOSSIERS | Echelle 1 : 1 |  | <b>A4</b>    | PROJET<br><b>PROPULSO<br/>ROBOT</b>               | PARTIE<br><b>AXES DE ROUES</b> |
|   | Collège       | Classe  |              | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Dessins de définition</b> |                                |
|   | Nom           | Date  |              |   |                                |



| 9      | 01            | Châssis     | PVC expansé | Epaisseur 6mm x largeur 80 x longueur 155 |                          |
|--------|---------------|-------------|-------------|---|--------------------------|
| REPERE | NOMBRE        | DESIGNATION | MATERIAU    | CARACTERISTIQUES                          |                          |
|        | Echelle 1 : 1 |             |             | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>ROBOT</b> | PARTIE<br><b>CHASSIS</b> |
|        | Collège       | Classe      |             |   | TITRE DU DOCUMENT        |
|        | Nom           | Date        |             | <b>Dessin de définition</b>               |                          |



| 16   | 01            | Capot       | Polypropylène   | Epaisseur 0,5 à 0,8 mm x largeur 100 x longueur 195 |  |
|--|---------------|-------------|---|---|--|
| REPERE   | NOMBRE        | DESIGNATION | MATERIAU  | CARACTERISTIQUES                                    |  |
| <br>collection<br>LES PETITS<br>DOSSIERS | Echelle 1 : 1 |             | <br>A4 | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>ROBOT</b>           |  |
|  | Collège       |             | Classe  | PARTIE<br><b>CAPOT</b>                              |  |
|  | Nom           |             | Date  | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Dessin de définition</b>    |  |

# LE PIÈCES ET MATERIAUX POUR LA FABRICATION

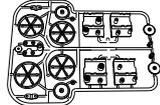
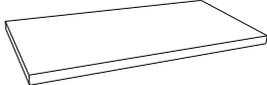
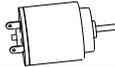
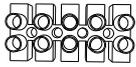
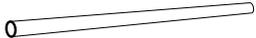
Pour réaliser un **Propulso ROBOT**, le kit complet est constitué de 12 pièces différentes dont une grappe d'injection de 20 pièces .

Le kit décrit ici correspond au kit individuel (pour fabriquer un objet) : le châssis et la carrosserie sont livrés déjà débités aux cotes.

Le kit pour 10 fabrications diffère par la quantité de chaque pièce (x 10) et le conditionnement : le fil électrique est livré en un seul morceau ; les pièces sont regroupées par type.

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

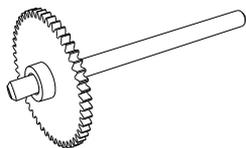
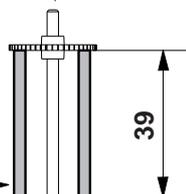
## FICHE DE CONTROLE DE RECEPTION DES PIÈCES (kit) PROPULSO ROBOT.

| Désignation                                       | Quantité | Dessin  |
|---|----------|---|
| Grappe d'injection des 20 pièces plastique        | 1        |    |
| Plaque PVC Expansé 155 x 80 x épaisseur 6 mm      | 1        |    |
| Plaque PolyPropylène 205 x 110 x épaisseur 0,5 mm | 1        |   |
| Axe acier cuivré Diamètre 3 x Longueur 150 mm     | 1        |  |
| Moteur électrique Diamètre 21 - Axe D2            | 2        |  |
| Coupleur de pile pour deux piles LR6              | 1        |  |
| Interrupteur                                      | 1        |  |
| Micro-rupteurs                                    | 2        |  |
| Barrette de connexion 5 modules                   | 1        |  |
| Fil de câblage double, souple. Longueur 500       | 1        |  |
| Vis type tôle Tête cylindrique D 3 x L 6,5        | 20       |  |
| Vis type tôle Tête cylindrique D 3 x L 13         | 1        |  |
| Vis type tôle Tête cylindrique D 2 x L 6,5        | 2        |  |
| Vis type tôle Tête cylindrique D 2 x L 9,5        | 4        |  |
| Attache à pression Nylon                          | 2        |  |
| Bandage de roue 50 x 8                            | 2        |  |
| Gaine PVC 3 x 3,9 - Longueur 130                  | 1        |  |

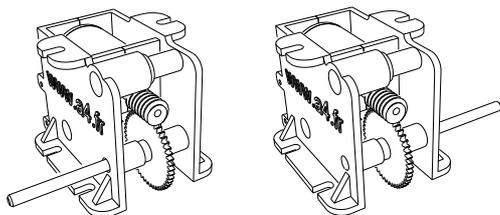
| <b>PROPULSO ROBOT</b>                     |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| <b>GAMME DE FABRICATION ET DE MONTAGE</b> |  |   |  |  |
| Phases                                    | Opérations   | Pièces ou matériaux                             | Outils   | Documents  |
| 100                                       | <b>Coupe et chanfreinage des axes de roues</b><br>- 2 axes (roues arrière) longueur $50^{+0,5}$<br>- 1 axe (roue avant) longueur $40^{+0,5}$   | Tige acier cuivré D3                            | <b>Coupe</b> : Scie à métaux ou cisaille pour axe.<br><b>Chanfreinage</b> : lime fine ou meule sur mini-perceuse.  | Dessin de définition (page 46)                                       |
| 110                                       | <b>Découpe et perçage du châssis</b><br>- Découpe de 2 coins<br>- Perçage diamètres 1,5 - 2 - 6  | PVC expansé 6 mm pré-débité 80 X 155            | <b>Coupe</b> : scie électrique ou manuelle (denture fine)<br><b>Perçage</b> : perceuse à colonne.                  | Dessin de définition (page 47)                                       |
| 120                                       | <b>Découpe et perçage de la carrosserie</b><br>Fabrication manuelle ou sur MOCN<br>- Traçage d'après le plan ou en pointant au travers du dessin + découpe + perçage   | Plaque polypropylène pré-débitée 205 x 110 mini | <b>Traçage</b> : pointe à tracer<br><b>Découpe</b> : ciseaux ou MOCN<br><b>Perçage</b> : perceuse ou emporte-pièce | Dessin de définition (page 48)                                       |
| 130                                       | <b>Découpe des moustaches</b><br>- 2 pièces longueur 60 mm   | Gaine D3 x 3,9 x longueur 130                   | <b>Coupe</b> : cisaille ou ciseaux   | Dessin de définition (page 46)                                       |
| 140                                       | <b>Pré-câblage</b><br>- Coupe 4 fils doubles à la longueur 100 mm<br>- Dénudage des bouts sur 4 mm et brasage sur l'interrupteur, les moteurs et les micro-rupteur   | Fil souple 2 conducteurs longueur 500 mm        | Réglet<br>Pince coupante<br>Pince à dénuder<br>Fer à souder  | Plan de câblage (page 45)  |
| 200                                       | <b>Montage des pignons sur les axes de roues L 50</b><br>- Emmanchement à force (sans colle)   | Cf éclaté et nomenclature (page 44)             | Maillet<br>+ gabarit (tube longueur 39)  | Dessin de définition (p 46)<br>Fiche d'assemblage (p 51)             |
| 210                                       | <b>Assemblage des 2 groupes moteurs</b><br>- Assemblage par vis  | Cf éclaté et nomenclature (pages 44)            | Tournevis cruciforme PZ1   | Dessin de définition (p 46)<br>Fiche d'assemblage (p 51)             |
| 220                                       | <b>Montage des roues sur les 2 groupes moteurs</b><br>- Emmanchement à force (sans colle)  | Cf éclaté et nomenclature (pages 44)            | Maillet  | Vue éclatée (p 42)<br>Fiche d'assemblage (p 51)                      |
| 230                                       | <b>Assemblage de la roulette avant avec le pivot</b><br>- Assemblage par vis   | Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)      | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43)<br>Fiche d'assemblage (p 51) |
| 240                                       | <b>Montage des groupes moteurs sur le châssis</b><br>- Assemblage par vis  | Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)      | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43)<br>Fiche d'assemblage (p 51) |
| 250                                       | <b>Montage de la roulette d'évitement sur le châssis</b><br>- Assemblage par vis   | Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)      | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43)<br>Fiche d'assemblage (p 51) |
| 260                                       | <b>Montage des micro-rupteurs avec les moustaches sur le châssis</b><br>- Assemblage par vis   | Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)      | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43)<br>Fiche d'assemblage (p 51) |
| 270                                       | <b>Montage de la barrette de connexions sur le châssis</b><br>- Assemblage par vis   | Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)      | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43)<br>Fiche d'assemblage (p 52) |
| 280                                       | <b>Montage du support de piles sur le châssis</b><br>- Assemblage par vis  | Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)      | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43)<br>Fiche d'assemblage (p 52) |
| 290                                       | <b>Montage de l'interrupteur sur le groupe moteur gauche</b><br>- Assemblage par vis   | Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)      | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43)<br>Fiche d'assemblage (p 52) |
| 300                                       | <b>Montage de la roulette avant avec le pivot sur le châssis</b><br>- Assemblage par vis   | Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)      | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43)<br>Fiche d'assemblage (p 52) |
| 310                                       | <b>Montage des bandes de roulement sur les roues arrière</b><br>- Montage élastique à la main  | Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)      | Montage à la main  | Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43)<br>Fiche d'assemblage (p 52) |
| 320                                       | <b>Câblage électrique</b><br>- Câblage sur la barrette de connexions   |   | Tournevis plat 3 mm  | Plan de câblage (page 45)  |
| 330                                       | <b>Montage du capot</b><br>- Assemblage par vis et attache à pression<br>Réaliser un pointage avec un pointeau sur la tranche du châssis pour amorcer plus facilement le vissage.<br>Pour cela, on peut utiliser la carrosserie comme gabarit de pointage. | Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)      | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43)<br>Fiche d'assemblage (p 52) |

**200**

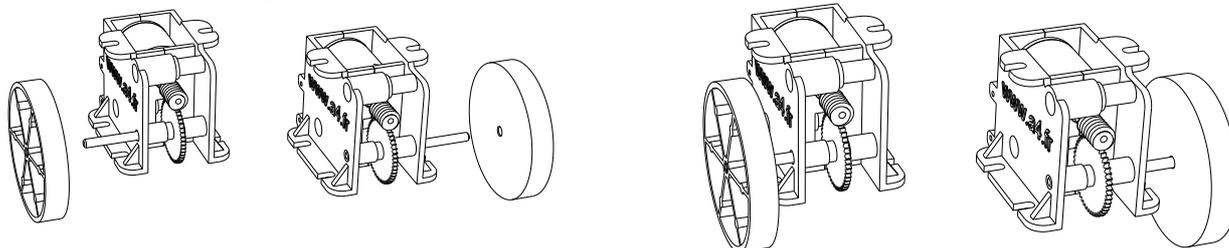
Montage des pignons sur les axes de roues L 50

Emmanchement de l'axe  
avec un maillet.Tube de longueur 39 qui  
sert de gabarit de longueur  
pour l'emmanchement de l'axe**210**

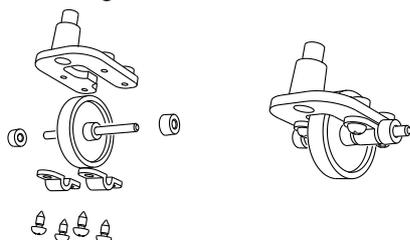
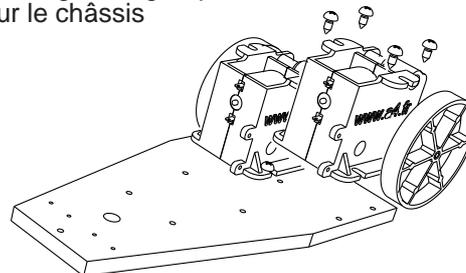
Assemblage des 2 groupes moteurs

**220**

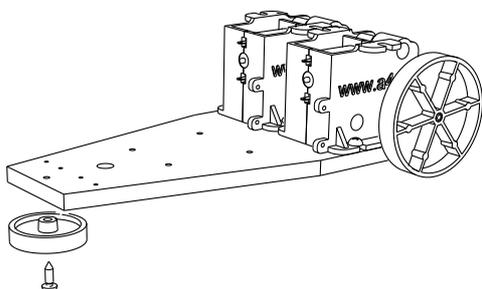
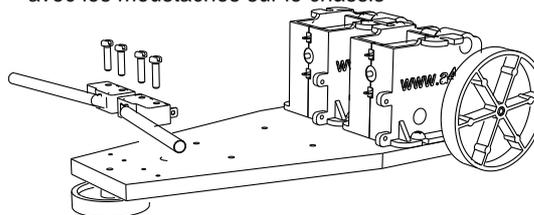
Montage des roues sur les 2 groupes moteurs

**230**

Assemblage de la roulette avant avec le pivot

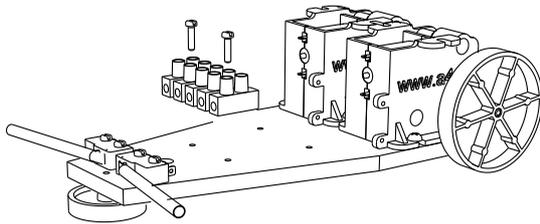
**240**Montage des groupes moteurs  
sur le châssis**250**

Montage de la roulette d'évitement sur le châssis

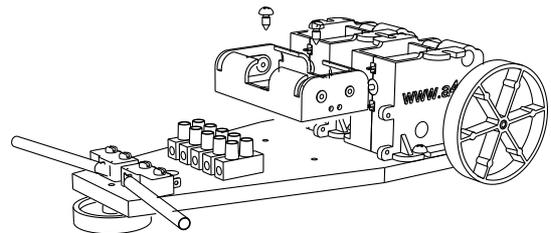
**260**Montage des micro-rupteurs  
avec les moustaches sur le châssis

**270**

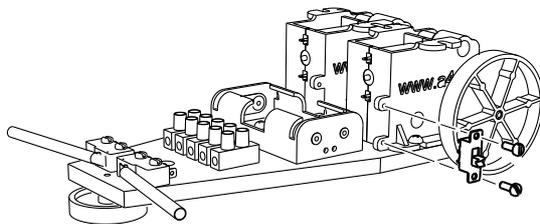
Montage de la barrette de connexions sur le châssis

**280**

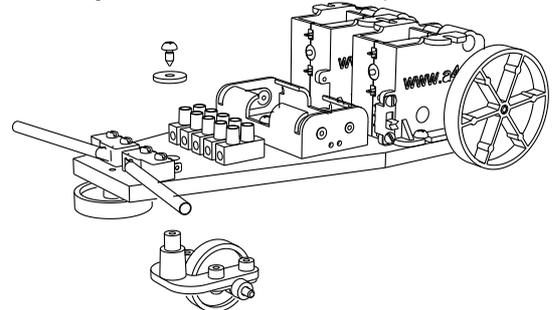
Montage du support de piles sur le châssis

**290**

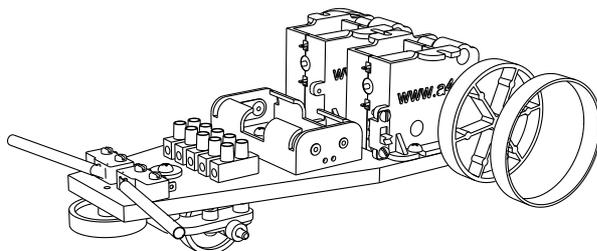
Montage de l'interrupteur sur le groupe moteur gauche

**300**

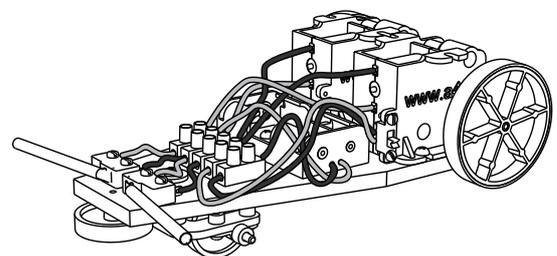
Montage de la roulette avant avec le pivot sur le châssis

**310**

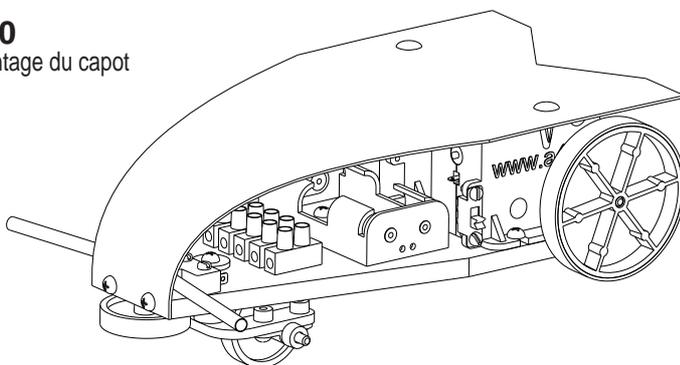
Montage des bandes de roulement sur les roues arrière

**320**

Câblage électrique

**330**

Montage du capot





# PRESENTATION DU VEHICULE PropulsO PILOT

## CARACTERISTIQUES

Véhicule téléguidé par fil à 2 roues motrices indépendantes qui permettent de le diriger.

La télécommande est équipée de 2 boutons poussoirs qui permettent de démarrer séparément les deux moteurs : l'action sur un seul des 2 boutons fait pivoter le véhicule sur place ; l'action simultanée sur les deux boutons permet de faire avancer le véhicule en ligne droite.

Il y a donc 3 fonctions : pivoter à droite - avancer tout droit - pivoter à gauche.

La roulette avant, libre en direction, suit les mouvements du robot.

## FABRICATION

**Le châssis** est réalisé en PVC expansé 6 mm :

- découpe (débit rectangulaire fourni aux cotes dans le kit) + perçages petits diamètres.

**Le capot** est réalisé en polypropylène souple :

- découpe + perçages petits diamètres.

**La platine de télécommande** est réalisée en PS choc 2mm :

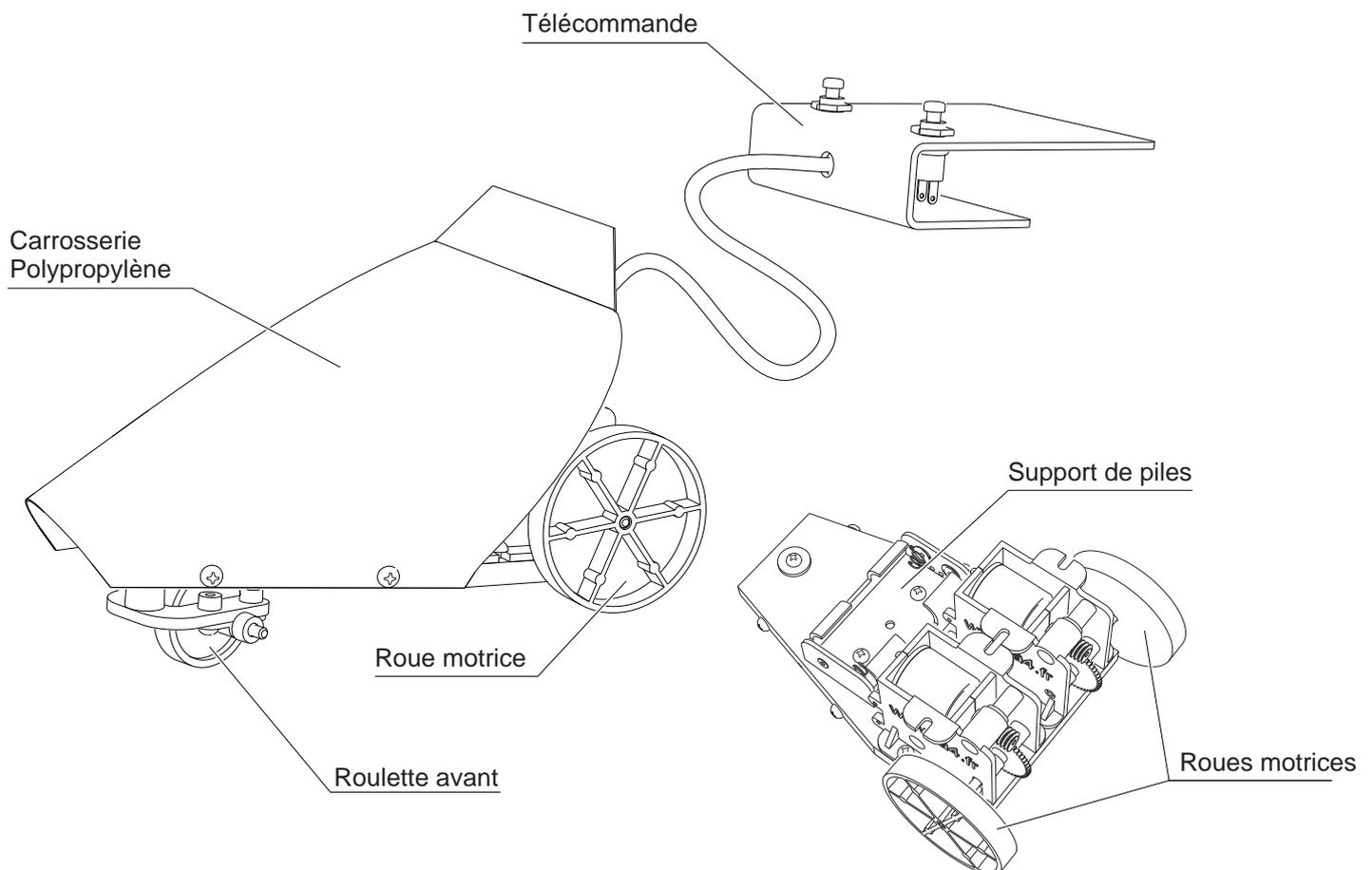
- débit rectangulaire (fourni aux cotes dans le kit),
- perçage (3 trous D 7),
- thermopliage (2 plis à 90°).

**La propulsion** est assurée par deux moto-réducteurs :

- débit des axes aux bonnes longueurs, assemblage (pièces injectées PropulsO fournies dans le kit).

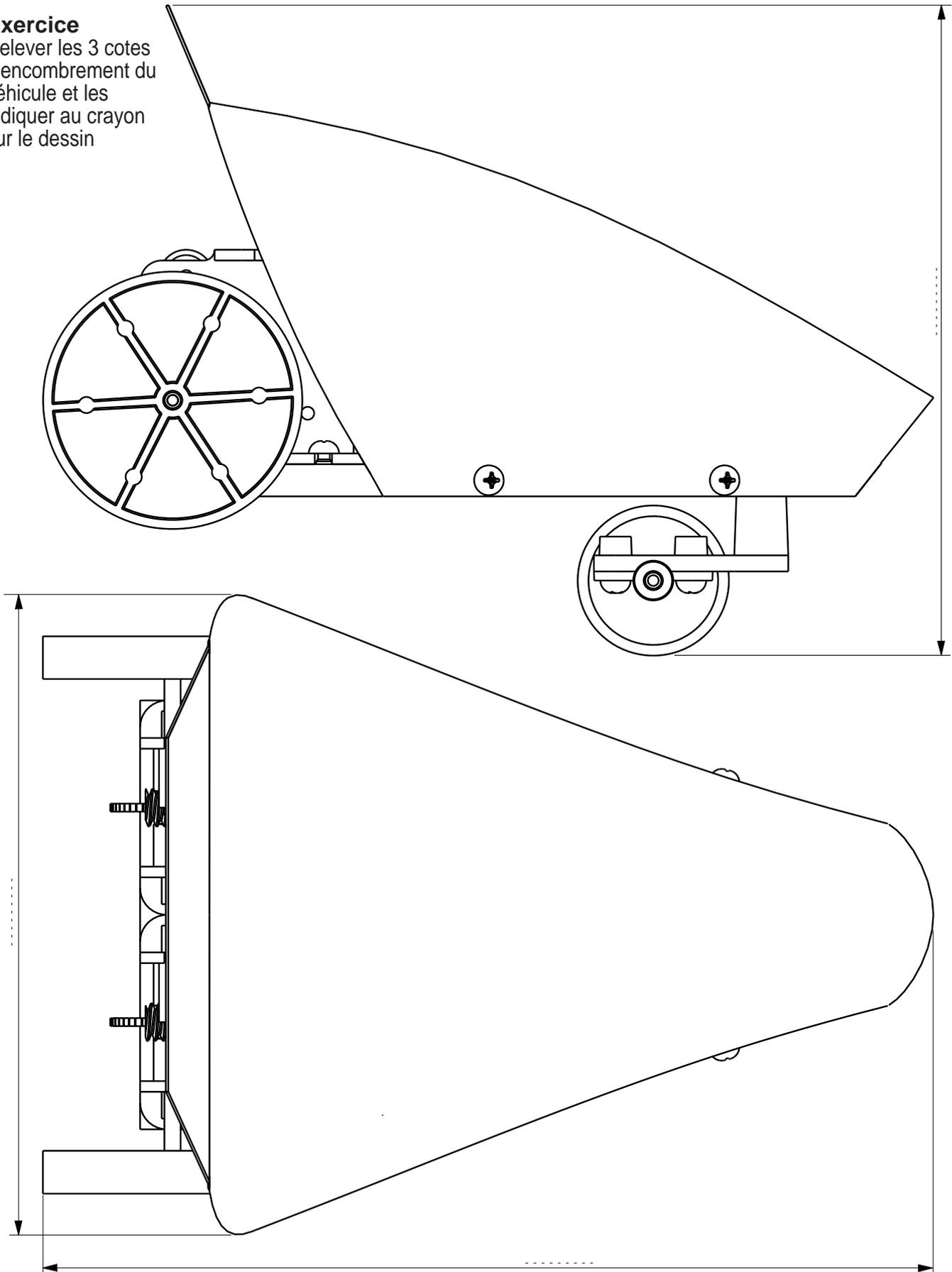
**L'alimentation électrique** est commandée par les deux boutons poussoirs montés sur la télécommande :

- brasage des fils sur les éléments électriques.

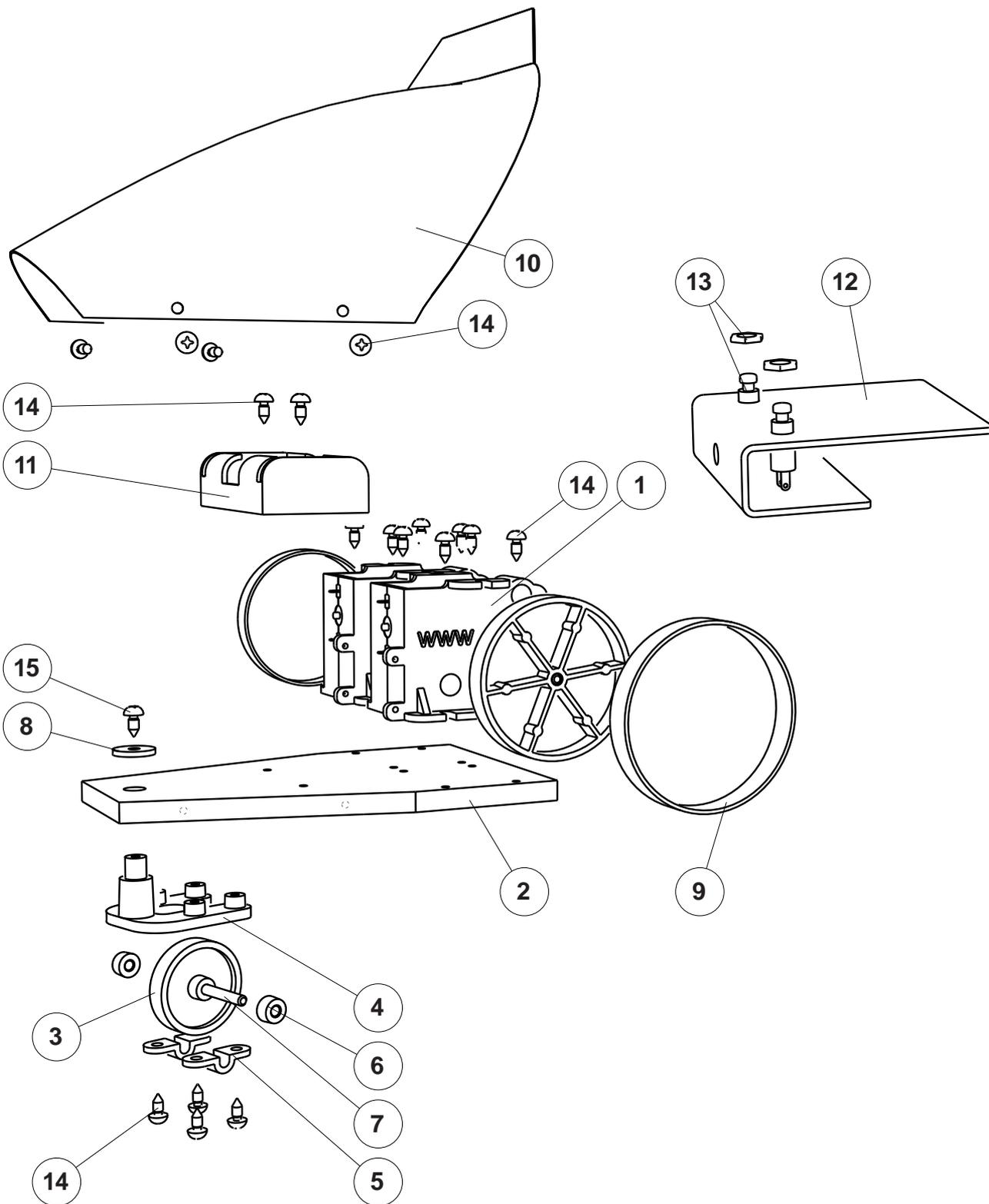


**Exercice**

Relever les 3 cotes d'encombrement du véhicule et les indiquer au crayon sur le dessin



|   |               |   |           |   |   |
|---|---------------|---|-----------|---|---|
| <br>collection<br><b>LES PETITS DOSSIERS</b> | Echelle 1 : 1 |  | <b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO</b>                               | PARTIE<br><b>VEHICULE SANS TELECOMMANDE</b> |
|   | Collège       | Classe  |           | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Dessin d'ensemble en 2 vues</b> |   |
|   | Nom           | Date  |           |   |   |



|  |         |        |   |                           |
|--|---------|--------|---|---------------------------|
| <b>A4</b> TECHNOLOGIE AU COLLEGE<br>collection<br><b>LES PETITS DOSSIERS</b> | Collège | Classe | PROJET<br><b>PROPULSO PILOT</b>         | PARTIE<br><b>ENSEMBLE</b> |
|  | Nom     | Date   | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Vue éclatée</b> |                           |
|  |         |        |   |                           |

**Exercice**

Citer les éléments mobiles :

.....

.....

.....

Citer les éléments qui servent au maintien d'autres éléments :

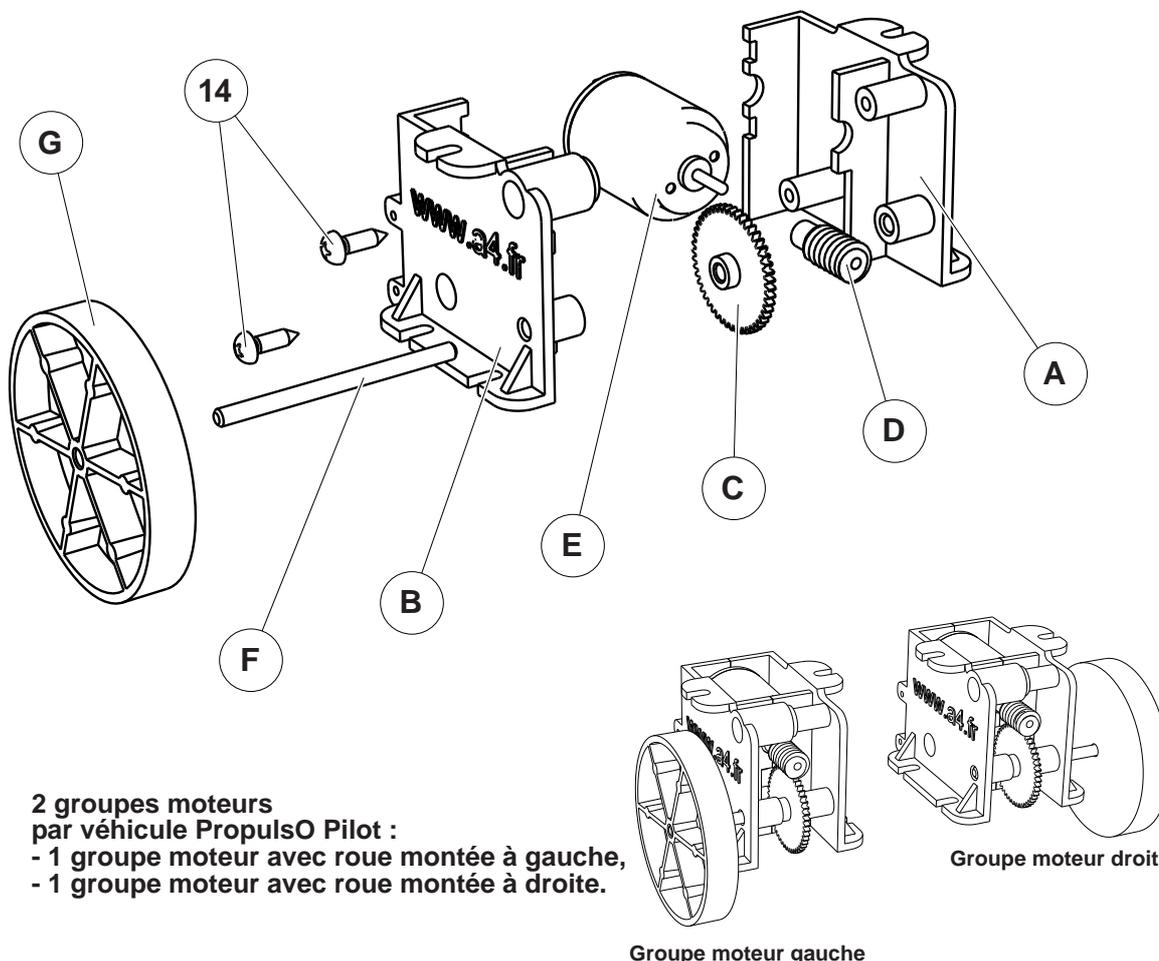
.....

.....

.....

|    |    |                            |               |   |                             |
|----|----|----------------------------|---------------|---|-----------------------------|
| 16 | 01 | Câble de télécommande      |               | 4 conducteurs - Longueur 1,5 m                                    | Non représenté sur l'éclaté |
| 15 | 01 | Vis 3 x 13                 | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 13           |                             |
| 14 | 18 | Vis 3 x 6,5                | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5          |                             |
| 13 | 02 | Boutons poussoirs          |               | Fugitifs - 1 contact travail - Complets avec rondelles et écrous  |                             |
| 12 | 01 | Platine de télécommande    | PS choc       | Epaisseur 2 mm x longueur 140 x largeur 80 - Thermoplié           |                             |
| 11 | 01 | Support de piles           |               | Pour 2 piles 1,5 Volts type LR6 - sorties par fils                |                             |
| 10 | 01 | carrosserie                | Polypropylène | Epaisseur 0,5 à 0,8 mm - Découpé puis mis en forme sur le châssis |                             |
| 9  | 02 | Bandages de roue           | Caoutchouc    | Diamètre 50 x 8   |                             |
| 8  | 01 | Rondelle                   | ABS injecté   | Diamètre 3 x 10   |                             |
| 7  | 01 | Axe de roulette avant      | Acier cuivré  | Diamètre 3 x longueur 40  |                             |
| 6  | 02 | Bagues de blocage          | ABS injecté   | Pour axe D 3  |                             |
| 5  | 02 | Chapes                     | ABS injecté   | Pour maintien de l'axe de roue avant D 3                          |                             |
| 4  | 01 | Pivot de roulette avant    | ABS injecté   |   |                             |
| 3  | 01 | Roulette                   | ABS injecté   | Diamètre 28   |                             |
| 2  | 01 | Châssis                    | PVC expansé   | Epaisseur 6mm x largeur 80 x longueur 125                         |                             |
| 1  | 02 | Groupes moteurs avec roues |               | Voir nomenclature détaillée de cet ensemble (page 58)             |                             |

| REPERE   | NOMBRE  | DESIGNATION | MATERIAU                                  | CARACTERISTIQUES          |  |
|--|---|-------------|---|---------------------------|--|
| <br>TECHNOLOGIE<br>AU COLLEGE<br>collection<br>LES PETITS<br>DOSSIERS |   <b>A4</b> |             | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>PILOT</b> | PARTIE<br><b>ENSEMBLE</b> |  |
|  | Collège   |             | Classe                                    | TITRE DU DOCUMENT         |  |
| Nom  |   | Date        | Nomenclature générale                     |                           |  |



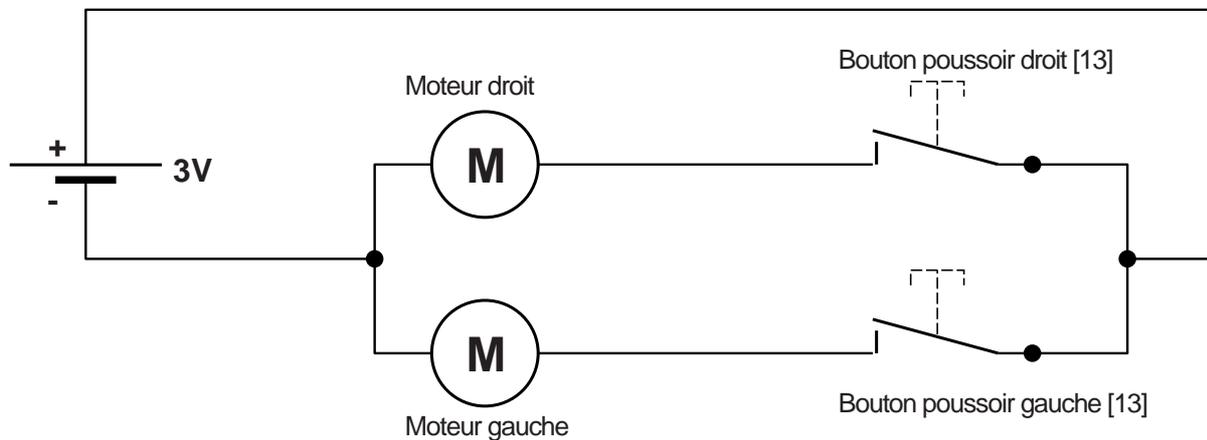
**2 groupes moteurs par véhicule PropulsO Pilot :**  
 - 1 groupe moteur avec roue montée à gauche,  
 - 1 groupe moteur avec roue montée à droite.

**Nota :** selon les séries, les repères de polarité des bornes du moteur peuvent être différentes. Il conviendra de réaliser un test de fonctionnement pour déterminer la polarité du câblage du moteur pour que le véhicule avance dans le bon sens.

Le véhicule PropulsO Robot est équipé de deux groupes moteurs qui fonctionnent dans le même sens. Dès le montage du moteur dans le moto-réducteur, il est préférable de fixer une règle pour que tous les moteurs de la série soient montés dans le même sens. Cela permettra ensuite de fixer une règle simple de câblage.  
 Par exemple : le "+" connecté toujours sur la broche du haut.

|           |    |                        |               |  |
|-----------|----|------------------------|---------------|--|
| <b>14</b> | 04 | Vis 3 x 6,5            | Acier nickelé | Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5 |
| <b>G</b>  | 02 | Roues                  | ABS injecté   | Diamètre 48  |
| <b>F</b>  | 02 | Axes de roues arrières | Acier cuivré  | Diamètre 3 - Longueur 50                                 |
| <b>E</b>  | 02 | Moteurs                |               | 3 à 4,5 V - Diamètre 21 - Axe de sortie diamètre 2       |
| <b>D</b>  | 02 | Vis sans fin           | ABS injecté   |  |
| <b>C</b>  | 02 | Pignons                | ABS injecté   | 48 dents   |
| <b>B</b>  | 02 | Flancs gauches         | ABS injecté   |  |
| <b>A</b>  | 02 | Flancs droits          | ABS injecté   |  |

| REPERE                                | NOMBRE        | DESIGNATION | MATERIAU  | CARACTERISTIQUES  |
|---------------------------------------|---------------|-------------|-----------|---|
| <br>collection<br>LES PETITS DOSSIERS | Echelle 1 : 1 |             | <b>A4</b> | PROJET <b>PROPULSO PILOT</b>  |
|                                       | Collège       | Classe      |           | PARTIE <b>GROUPES MOTEURS</b>   |
|                                       | Nom           | Date        |           | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Eclaté et nomenclature pour les 2 groupes moteurs</b> |



**Polarité des moteurs**

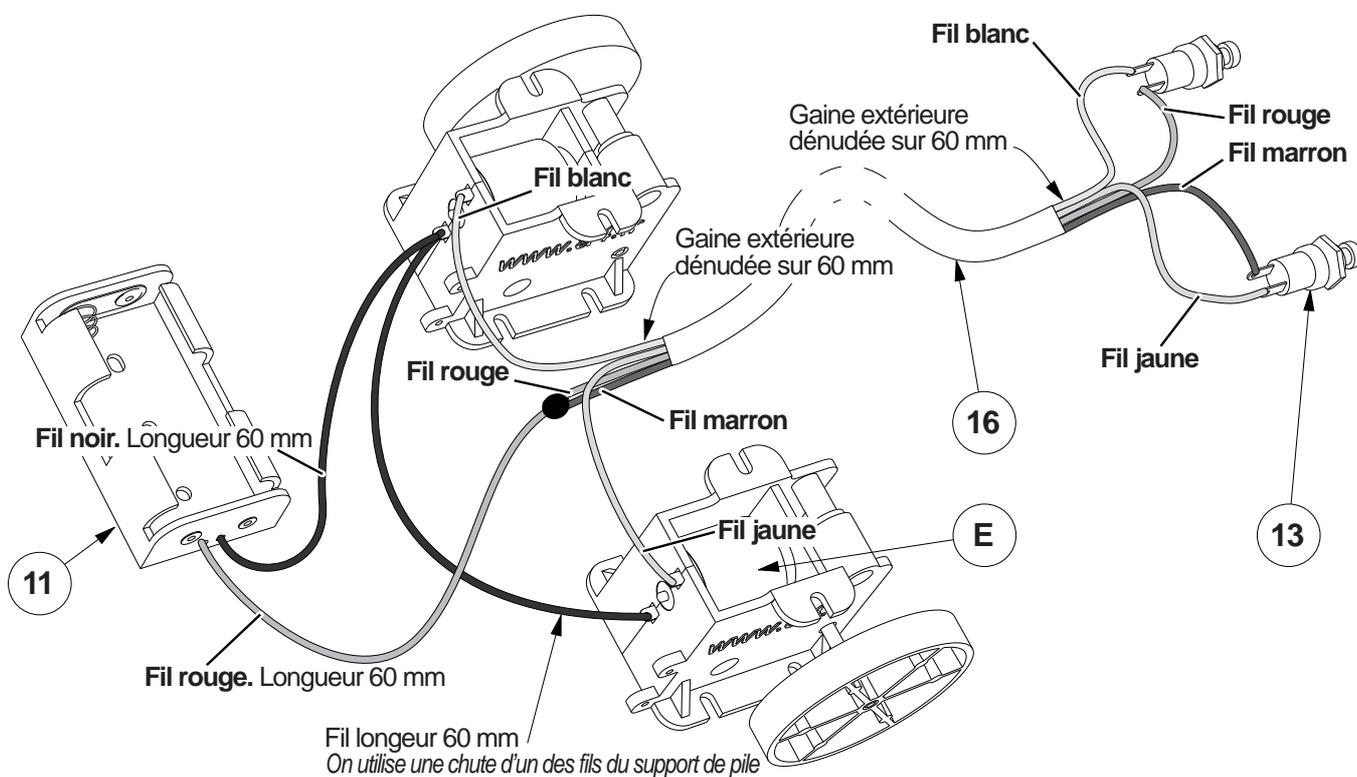
Les moteurs utilisés sont réversibles. C'est à dire qu'il peuvent tourner dans les deux sens. Il faut déterminer sur quelle borne du moteur on doit connecter le + de l'alimentation pour que le véhicule avance au lieu de reculer.

Les repères sur les bornes des moteurs peuvent être différents selon les séries.

Il convient donc de :

- repérer comment on peut distinguer les deux bornes d'un moteur ;
- réaliser un test de fonctionnement pour repérer sur quelle borne on doit connecter le +.

Les deux moteurs seront câblés de façon identiques dans les moto-réducteurs.

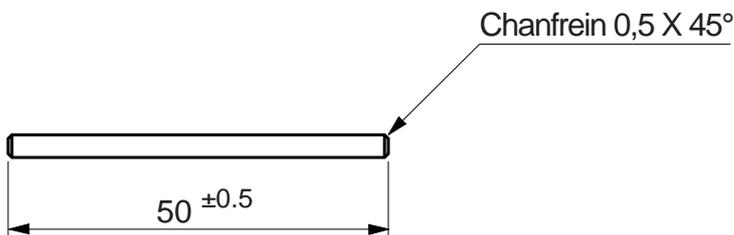


|    |    |                    |  |  |
|----|----|--------------------|--|--|
| 16 | 01 | Câble télécommande |  | 4 conducteurs - Longueur 1,5 m                 |
| 13 | 02 | Boutons poussoirs  |  | Fugitifs - 1 contact travail                   |
| 11 | 01 | Support de piles   |  | Pour 2 piles 1,5 v type LR6 - Sorties par fils |
| E  | 02 | Moteurs            |  | 1,5 à 4,5 V                                    |

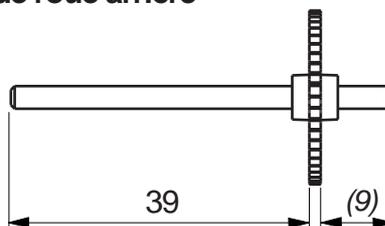
| REPERE | NOMBRE | DESIGNATION | MATERIAU | CARACTERISTIQUES |
|--------|--------|-------------|----------|------------------|
|--------|--------|-------------|----------|------------------|

|  |         |      |   |                                     |
|--|---------|------|---|-------------------------------------|
| <br>collection<br><b>LES PETITS DOSSIERS</b> | Collège | A4   | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>PILOT</b>   | PARTIE<br><b>CIRCUIT ELECTRIQUE</b> |
|  | Nom     | Date | TITRE DU DOCUMENT                           |                                     |
|  |         | 08   | <b>Schéma électrique et plan de câblage</b> |                                     |

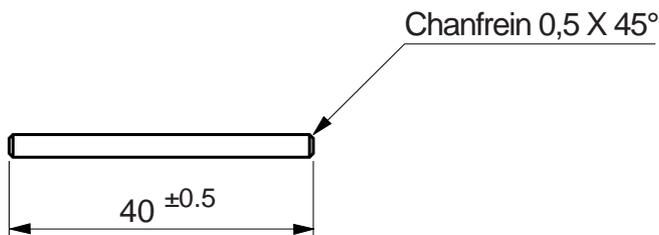
**Axes de roues arrière (2 pièces)  
(Repère F)**



**Montage du pignon (Repère C)  
sur l'axe de roue arrière**



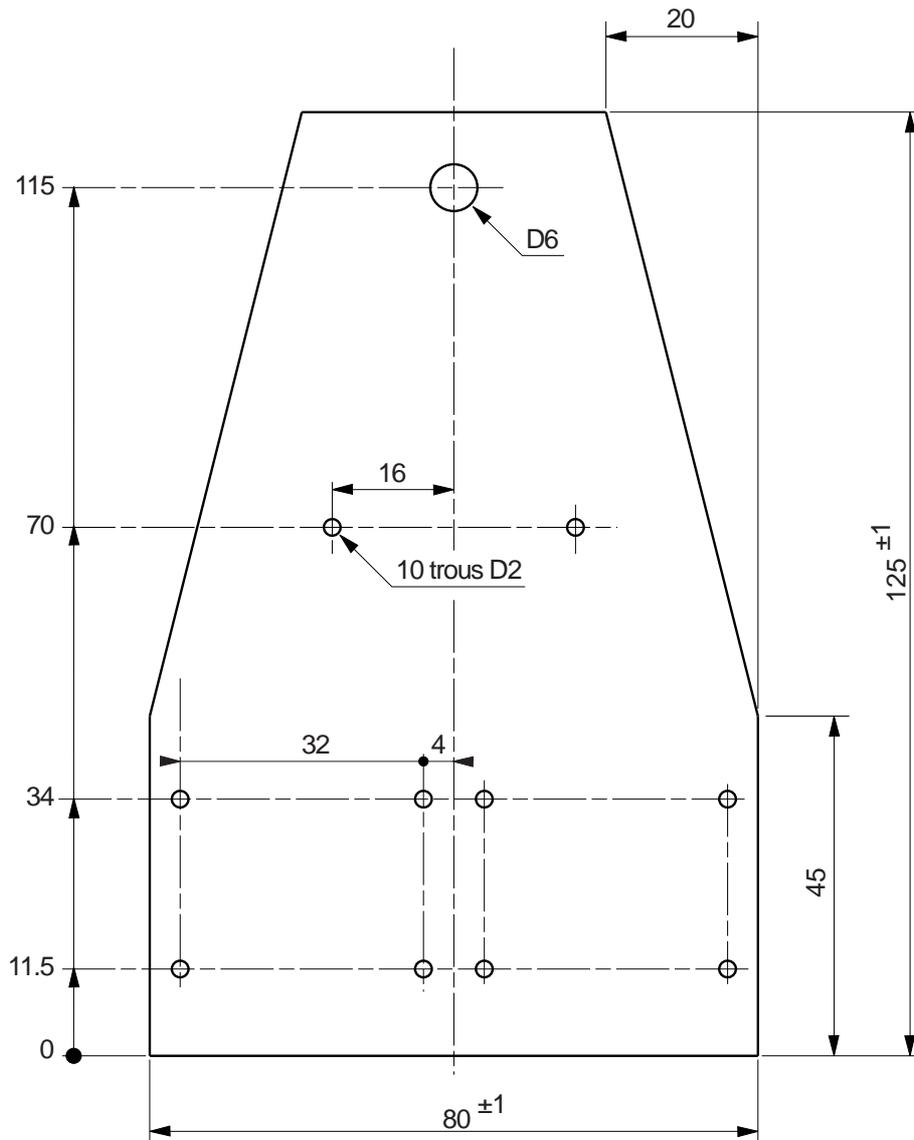
**Axe de roulette avant (1 pièce)  
(Repère 7)**



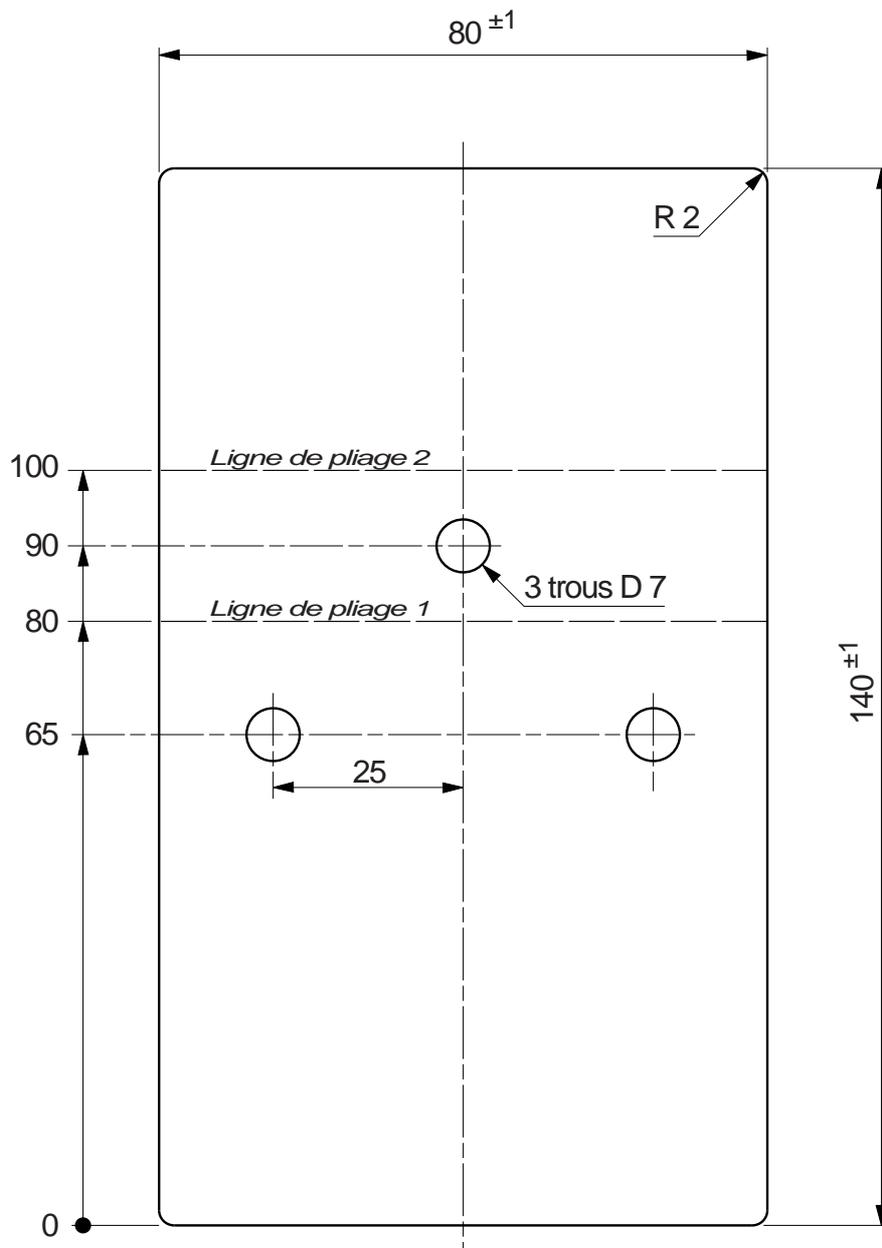
|   |    |                       |              |                          |
|---|----|-----------------------|--------------|--------------------------|
| F | 02 | Axes de roues arrière | Acier cuivré | Diamètre 3 - Longueur 50 |
| 7 | 01 | Axe de roulette avant | Acier cuivré | Diamètre 3 x longueur 40 |

| REPERE | NOMBRE | DESIGNATION | MATERIAU | CARACTERISTIQUES |
|--------|--------|-------------|----------|------------------|
|--------|--------|-------------|----------|------------------|

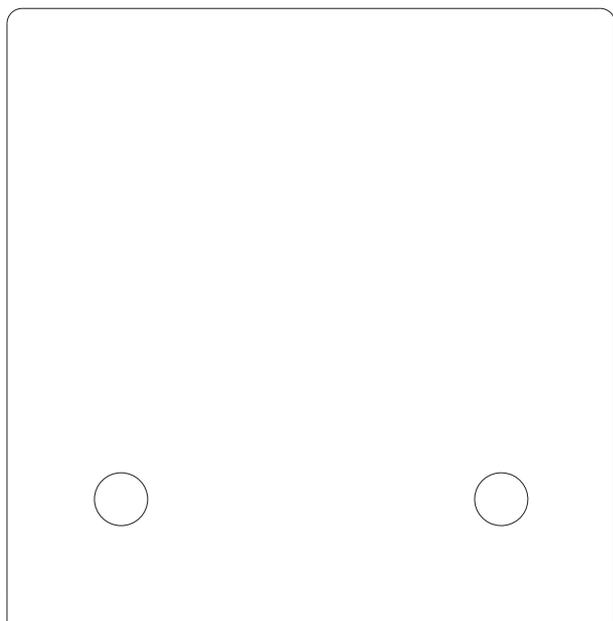
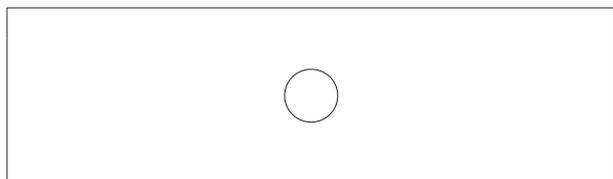
|  |               |        |           |   |                                |
|--|---------------|--------|-----------|---|--------------------------------|
| <br>collection<br><b>LES PETITS DOSSIERS</b> | Echelle 1 : 1 |        | <b>A4</b> | PROJET<br><b>PROPULSO</b>                         | PARTIE<br><b>AXES DE ROUES</b> |
|  | Collège       | Classe |           | <b>PILOT</b>                                      |                                |
|  | Nom           | Date   |           | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Dessins de définition</b> |                                |



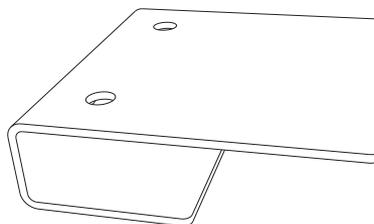
| 2   | 01            | Châssis   | PVC expansé | Epaisseur 6mm x largeur 80 x longueur 125        |                          |
|---|---------------|---|-------------|--|--------------------------|
| REPERE  | NOMBRE        | DESIGNATION   | MATERIAU    | CARACTERISTIQUES                                 |                          |
| <br>collection<br>LES PETITS<br>DOSSIERS | Echelle 1 : 1 |  | <b>A4</b>   | PROJET<br><b>PROPULSO</b>                        | PARTIE<br><b>CHASSIS</b> |
|   | Collège       | Classe  |             | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Dessin de définition</b> |                          |
|   | Nom           | Date  |             |  |                          |



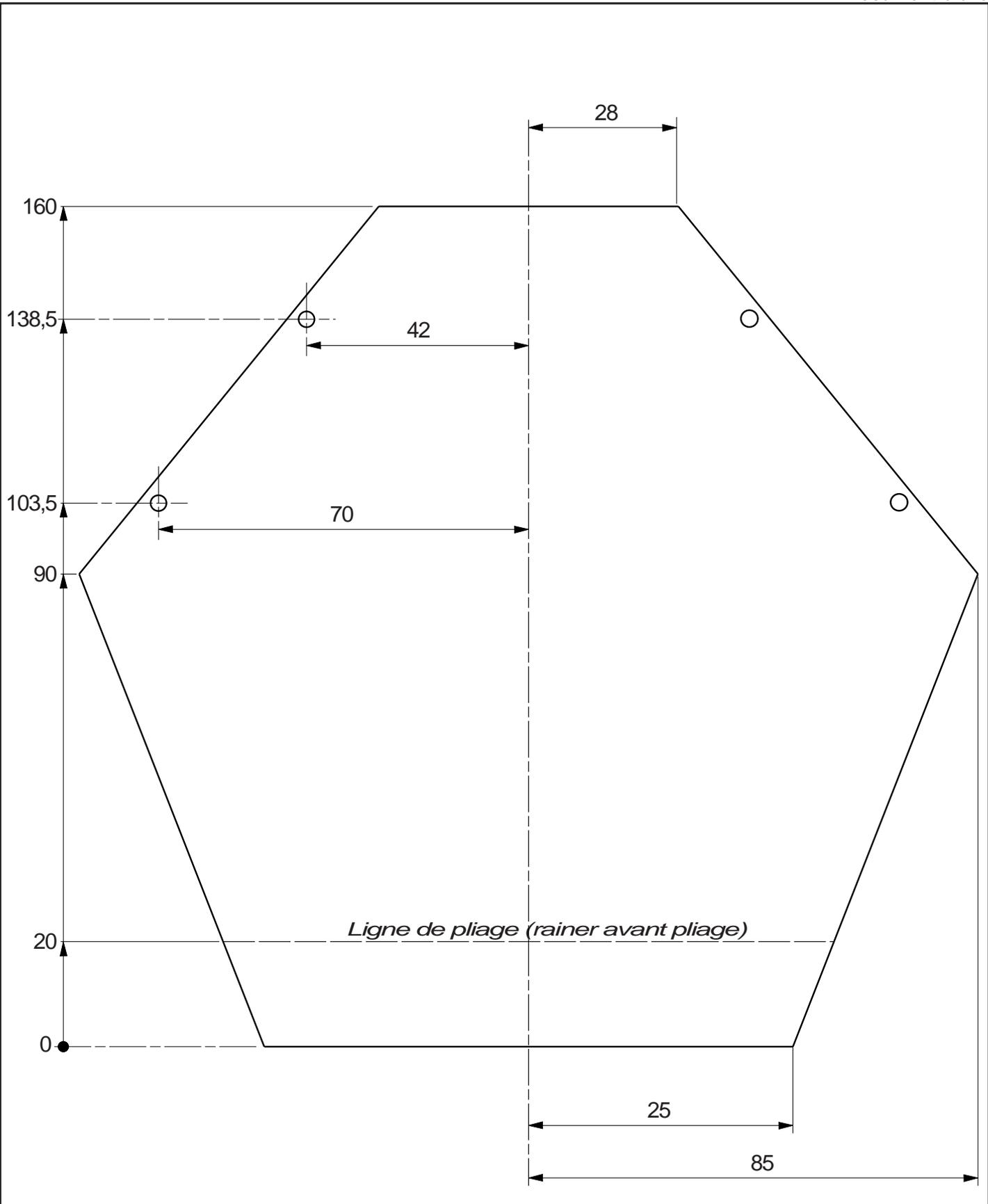
| 12                                       | 01            | Platine de télécommande | PS choc  | Epaisseur 2 mm x longueur 140 x largeur 80 - Thermoplié       |   |
|--|---------------|-------------------------|----------|---|---|
| REPERE                                   | NOMBRE        | DESIGNATION             | MATERIAU | CARACTERISTIQUES  |   |
| <br>collection<br>LES PETITS<br>DOSSIERS | Echelle 1 : 1 |                         |          | <b>A4</b>   | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>PILOT</b> |
|  | Collège       | Classe                  |          | PARTIE<br><b>PLATINE DE TELECOMMANDE</b>                      |   |
|  | Nom           | Date                    |          | TITRE DU DOCUMENT<br><b>Dessin de définition avant pliage</b> |   |



Les deux plis à 90° sont réalisés sur une thermopieuse à fil chauffant en respectant pour le pliage les cotes indiquées sur le dessin de la pièce avant pliage (p 62).



| 12   | 01            | Platine de télécommande | PS choc  | Epaisseur 2 mm x longueur 140 x largeur 80 - Thermoplié |  |
|--|---------------|-------------------------|----------|---|--|
| REPERE                                       | NOMBRE        | DESIGNATION             | MATERIAU | CARACTERISTIQUES  |  |
| <br>collection<br><b>LES PETITS DOSSIERS</b> | Echelle 1 : 1 |                         |          | PROJET<br><b>PROPULSO</b><br><b>PILOT</b>               | PARTIE<br><b>PLATINE DE TELECOMMANDE</b> |
|  | Collège       | Classe                  |          | TITRE DU DOCUMENT                                       |  |
|  | Nom           | Date                    |          | <b>Dessin de définition</b><br><b>Pièce pliée</b>       |  |



| 10                                       | 01     | carrosserie   | Polypropylène | Epaisseur 0,5 à 0,8 mm - Format 160 x 170                                     |  |
|--|--------|---------------|---------------|---|--|
| REPERE                                   | NOMBRE | DESIGNATION   | MATERIAU      | CARACTERISTIQUES  |  |
|  |        | Echelle 1 : 1 |               | PROJET <b>PROPULSO</b><br><b>PILOT</b>  |  |
| collection<br><b>LES PETITS DOSSIERS</b> |        | Collège       | Classe        | PARTIE <b>CARROSSERIE</b><br>TITRE DU DOCUMENT<br><b>Dessin de définition</b> |  |
|  |        | Nom           | Date          |   |  |

# LE PIÈCES ET MATERIAUX POUR LA FABRICATION

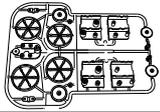
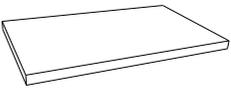
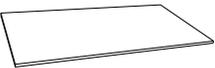
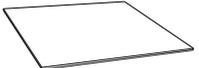
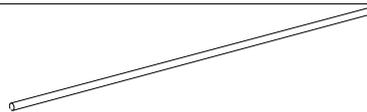
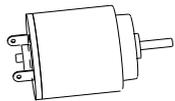
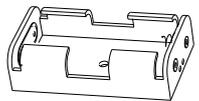
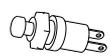
Pour réaliser un **PropulsO PILOT**, le kit complet est constitué de 12 pièces différentes dont une grappe d'injection de 20 pièces. Le châssis et la carrosserie sont livrés déjà débités aux cotes.

Le kit décrit ici correspond au kit individuel (pour fabriquer un objet) :

Le kit pour 10 fabrications diffère par la quantité de chaque pièce (X 10) et le conditionnement : le fil électrique est livré en un seul morceau ; les pièces sont regroupées par type.

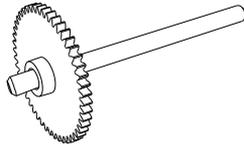
**Conseil important** : pour ne pas perdre de pièces, éviter de détacher les pièces de la grappe d'injection avant leur utilisation.

## FICHE DE CONTROLE DE RECEPTION DES PIÈCES (kit) PROPULSO PILOT.

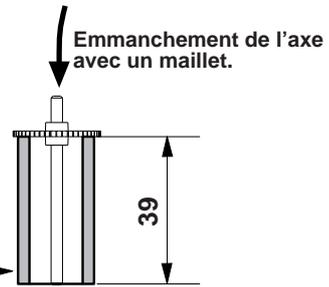
| Désignation                                   | Quantité | Dessin  |
|---|----------|---|
| Grappe d'injection des 20 pièces plastique    | 1        |    |
| Plaque PVC Expansé 125 x 80 x épaisseur 6 mm  | 1        |    |
| Plaque PS Choc 140 x 80 x épaisseur 2 mm      | 1        |   |
| Plaque PolyPropylène 180 x 180 x 0,5          | 1        |  |
| Axe acier cuivré Diamètre 3 x Longueur 150 mm | 1        |  |
| Moteur électrique Diamètre 21 - Axe D 2       | 2        |  |
| Coupleur de pile pour deux piles LR6          | 1        |  |
| Bouton poussoir fugitif. 1 contact travail    | 2        |  |
| Fil 4 conducteurs 1,20 m                      | 1        |  |
| Vis type tôle Tête cylindrique D3 X L 6,5     | 22       |  |
| Vis type tôle Tête cylindrique D3 X L 13      | 1        |  |
| Bandes de roulement 50 X 8                    | 2        |  |

| <b>PROPULSO PILOT GAMME DE FABRICATION ET DE MONTAGE</b> |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| <b>Phases</b>  | <b>Opérations</b>   | <b>Pièces ou matériaux</b>                        | <b>Outils</b>  | <b>Documents</b>   |
| <b>100</b>   | <b>Coupe et chanfreinage des axes de roues</b><br>- 2 axes (roues arrière) longueur $50^{\pm 0,5}$<br>- 1 axe (roue avant) longueur $40^{\pm 0,5}$  | Tige acier cuivré D3                              | <b>Coupe</b> : Scie à métaux ou cisaille pour axe.<br><b>Chanfreinage</b> : lime fine ou meule sur mini-perceuse.  | Dessin de définition (page 60)                                       |
| <b>110</b>   | <b>Découpe et perçage du châssis</b><br>- Découpe de 2 coins<br>- Perçage diamètres 2 et 6 mm.  | PVC expansé 6 mm pré-débité 80 X 125              | <b>Coupe</b> : scie électrique ou manuelle (denture fine)<br><b>Perçage</b> : perceuse à colonne.  | Dessin de définition (page 61)                                       |
| <b>120</b>   | <b>Découpe, perçage et thermopliage de la platine de télécommande</b><br>Fabrication manuelle ou sur MOCN<br>- Traçage d'après le plan ou en pointant au travers du dessin + découpe + perçage  | Plaque PS choc 2 mm pré-débitée 80 x 140          | <b>MOCN ou Traçage</b> : pointe à tracer<br><b>Découpe</b> : ciseaux<br><b>Perçage</b> : perceuse à colonne<br><b>Pliage</b> : thermopieuse à fil                                  | Dessins de définition (pages 62 et 63)                               |
| <b>130</b>   | <b>Découpe, perçage et rainage de la carrosserie</b><br>Fabrication manuelle ou sur MOCN<br>- Traçage d'après le plan ou en pointant au travers du dessin + découpe + perçage.<br>- Rainage du pli.                                   | Plaque polypropylène pré-débitée 180 x 180        | <b>MOCN ou Traçage</b> : pointe à tracer<br><b>Découpe</b> : ciseaux<br><b>Perçage</b> : perceuse ou emporte-pièce<br><b>Rainage</b> : table de rainage ou pointe sèche et reglet. | Dessin de définition (page 64)                                       |
| <b>140</b>   | <b>Montage des pignons sur les axes de roues L 50</b><br>- Emmanchement à force (sans colle)  | Cf éclaté et nomenclature (page 58)               | Maillet<br>+ gabarit (tube longueur 39)  | Dessin de définition (p 60)<br>Fiche d'assemblage (p 67)             |
| <b>150</b>   | <b>Assemblage des 2 groupes moteurs</b><br>- Assemblage par vis   | Cf éclaté et nomenclature (page 58)               | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (p 58)<br>Fiche d'assemblage (p 67)           |
| <b>160</b>   | <b>Assemblage de la roulette avant avec le pivot</b><br>- Assemblage par vis  | Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)        | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57)<br>Fiche d'assemblage (p 67) |
| <b>170</b>   | <b>Montage du support de piles sur le châssis</b><br>- Assemblage par vis   | Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)        | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57)<br>Fiche d'assemblage (p 67) |
| <b>180</b>   | <b>Montage des groupes moteurs sur le châssis</b><br>- Assemblage par vis   | Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)        | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57)<br>Fiche d'assemblage (p 67) |
| <b>190</b>   | <b>Montage des bandes de roulement sur les roues arrière</b><br>- Montage élastique à la main   | Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)        | Montage à la main  | Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57)<br>Fiche d'assemblage (p 67) |
| <b>200</b>   | <b>Montage de la roulette avant avec le pivot sur le châssis</b><br>- Assemblage par vis  | Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)        | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57)<br>Fiche d'assemblage (p 67) |
| <b>210</b>   | <b>Montage des boutons poussoirs sur la platine de télécommande</b><br>- Assemblage par vis   | Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)        | Pince plate pour serrer les écrous sans forcer.  | Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57)<br>Fiche d'assemblage (p 67) |
| <b>220</b>   | <b>Câblage électrique</b><br>- Mise à longueur des fils<br>- Dénudage des extrémités sur 4 mm<br>- Brasage  | Cf schéma électrique et plan de câblage (page 59) | <b>Coupe des fils</b> : pince coupante.<br><b>Dénudage</b> : pince à dénuder.<br><b>Brasage</b> : fer à souder.  | Plan de câblage (page 59)  |
| <b>230</b>   | <b>Montage du capot</b><br>- Assemblage par vis.<br>Réaliser un pointage avec un pointeau sur la tranche du châssis pour amorcer plus facilement le vissage.<br>Pour cela, on peut utiliser la carrosserie comme gabarit de pointage. | Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)        | Tournevis cruciforme PZ1   | Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57)<br>Fiche d'assemblage (p 67) |

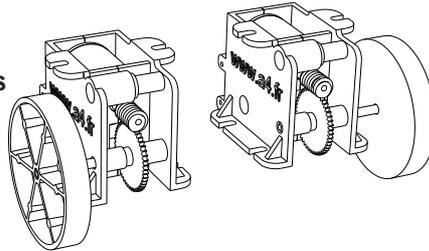
**140**  
Montage des pignons  
sur les axes de roues L 50



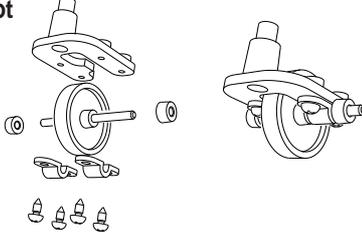
Tube de longueur 39 qui  
sert de gabarit de longueur  
pour l'emmanchement de l'axe



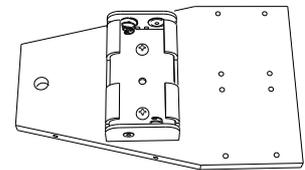
**150**  
Assemblage des 2 groupes moteurs



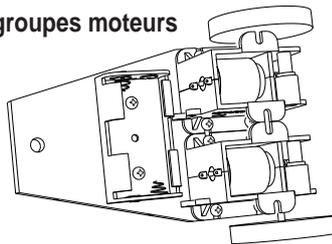
**160**  
Assemblage de la roulette avant  
avec le pivot



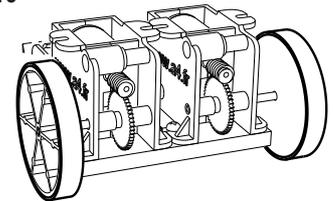
**170**  
Montage du support de piles  
sur le châssis



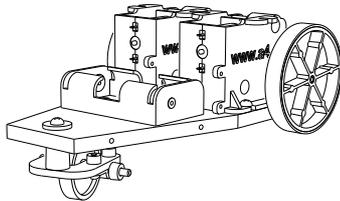
**180**  
Montage des groupes moteurs  
sur le châssis



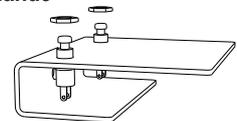
**190**  
Montage des bandes de roulement  
sur les roues arrière



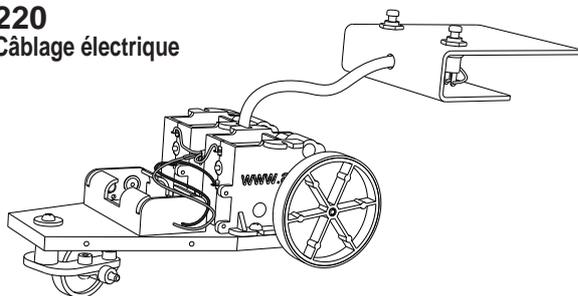
**200**  
Montage de la roulette avant  
avec le pivot sur le châssis



**210**  
Montage des boutons poussoirs  
sur la platine de télécommande



**220**  
Câblage électrique



**230**  
Montage du capot

