

Septembre 2008

Dragster à ressort

Réalisation en 6^e





**Voir aussi le banc d'essai
dragster à ressort**
Réf. : BE-DRR
Dossier à télécharger sur
www.a4.fr





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

Présentation générale	02 à 05
Le produit	02
Intérêt pédagogique	03
L'investigation et les différents choix pour l'élève	04
La réalisation	05
La compétition	06 à 11
Règlements	06
Tableaux de bord	07
Dossier technique d'ensemble	12 à 17
Vue d'ensemble - identifier les éléments mobiles	08
Les 3 positions du levier	09
Eclaté d'ensemble et nomenclature générale	10 et 11
Identifier les fonctions des différents éléments	12 et 13
Repérer les cotes d'encombrement	14 et 15
Les différentes configurations des poulies	16 et 17
Les différents diamètres de roues arrières	18
Les différentes configurations du train avant	19
Les 3 positions du levier	20
Maintien de la ficelle	21
Repérage des pièces sur la panoplie injectée	22
Dossier de synthèse - Choix d'une configuration	23 à 25
Résumé des différentes configurations	23
La configuration de mon dragster	24 et 25
Dessins de définition des éléments à fabriquer	26 à 36
Le châssis	26 à 28
Le levier	29
Le cockpit	30 à 33
Les axes	34
Montage du train avant	35
Montage du train arrière	36
Dossier de fabrication, assemblage	37 à 39
Les pièces et matériaux nécessaire - Nomenclature du kit	37
Nomenclature des phases	38
Organigramme de fabrication	39
Suggestions et pistes pédagogiques	40 à 43

Le CDRom

Le CDRom de ce projet est disponible au catalogue de la Sté A4 (réf "CD-DRR).

Contenu :

- Le dossier en différents formats : FreeHand (.fh9), Illustrator (.ai) et PDF (.pdf).
- Des photos du produit, des images de synthèse, des perspectives au format DXF.
- Des fichiers .dxf utilisables pour l'usinage.
- **La modélisation 3D complète** du produit dans ses différentes versions avec des **fichiers 3D** 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 est autorisée 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 à des fins commerciales n'est pas autorisée sans l'accord de la Sté A4.

La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit en dehors d'un usage interne à l'établissement de tout ou partie du dossier ou du CDRom ne sont pas autorisées sans l'accord de la Sté A4 .

Présentation 1/4

Le produit

Maquette modulable de dragster propulsé par un ressort spirale.

Une énergie "propre".

Le ressort transmet son mouvement aux roues arrière par un système de levier, ficelle et poulie.

Un projet ouvert pour l'investigation.

Selon la longueur du levier, le diamètre de la poulie et celui des roues arrière, le dragster ira plus ou moins vite et plus ou moins loin.

Les élèves sont confrontés à des choix.

Une réalisation facile qui permet de mettre en oeuvre les moyens de l'atelier.

Traçage, découpe, cisailage, perçage, pliage, ajustage, assemblage.

Pas de collage hasardeux.

Possibilité d'utiliser une mini-fraiseuse à commande numérique.

La motivation de la compétition.

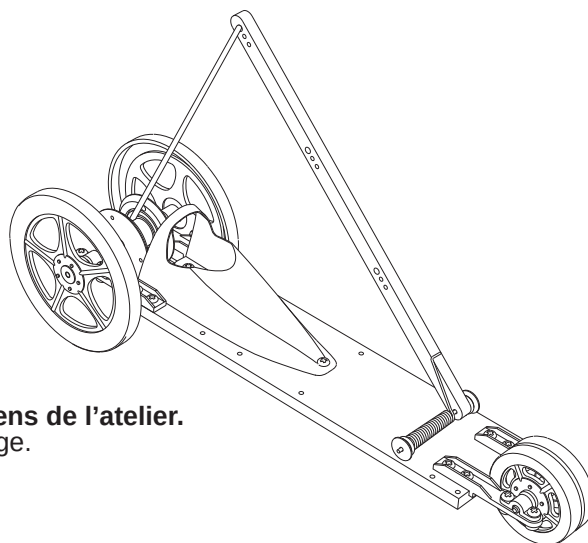
Une compétition avec deux épreuves peut être organisée :

- course de vitesse,
- distance parcourue.

Le travail en groupe.

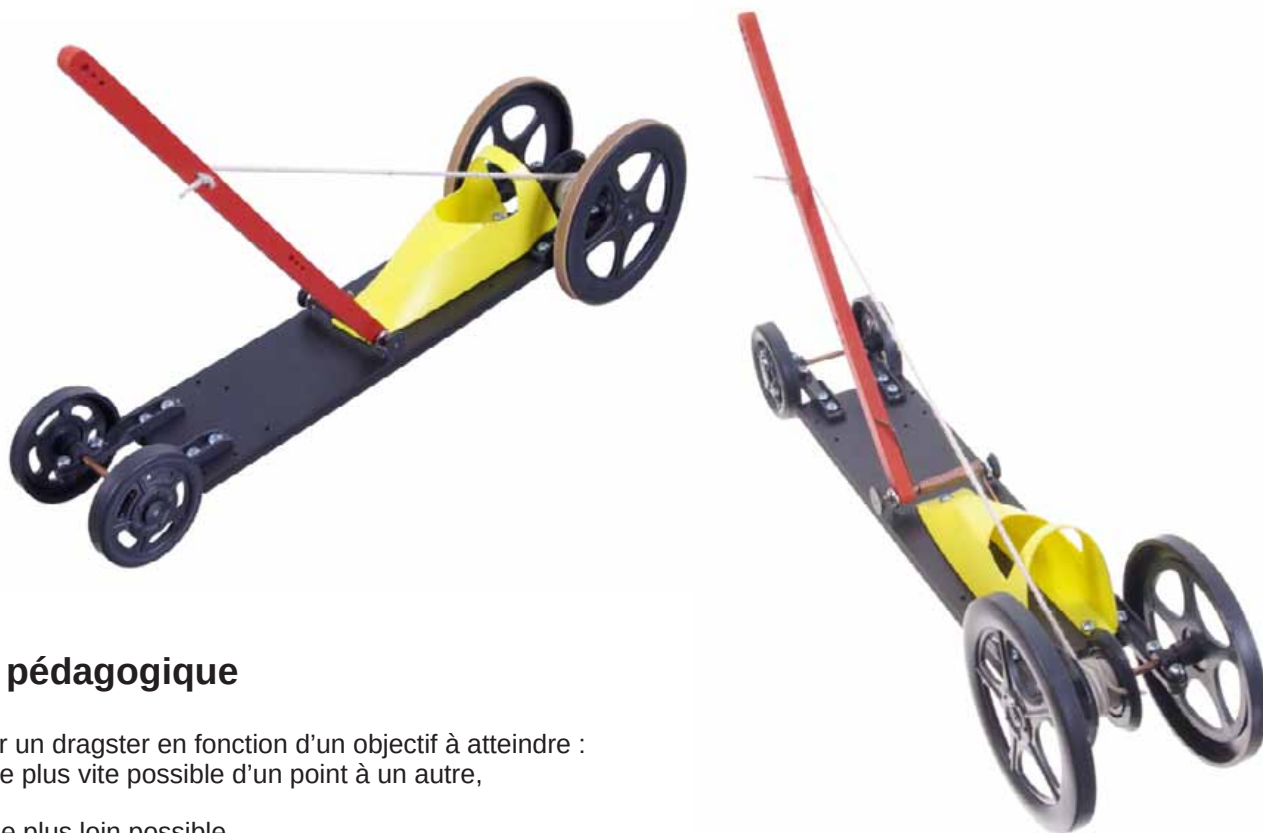
Les élèves pourront se constituer en groupes qui présenteront chacun deux dragsters différents, adaptés pour chacune des deux épreuves.

Ils sont ainsi amenés autour d'un challenge ludique à aborder les notions de rapport de transmission, de bras de levier, de guidage, d'adhérence, et d'assemblage. Ils choisissent des solutions qu'ils réalisent et mettent à l'épreuve de la compétition.



Selon la longueur du levier, le diamètre de la poulie et celui des roues arrière, le dragster ira plus ou moins vite et plus ou moins loin.

Présentation 2/4



Intérêt pédagogique

Configurer un dragster en fonction d'un objectif à atteindre :

- aller le plus vite possible d'un point à un autre,

OU

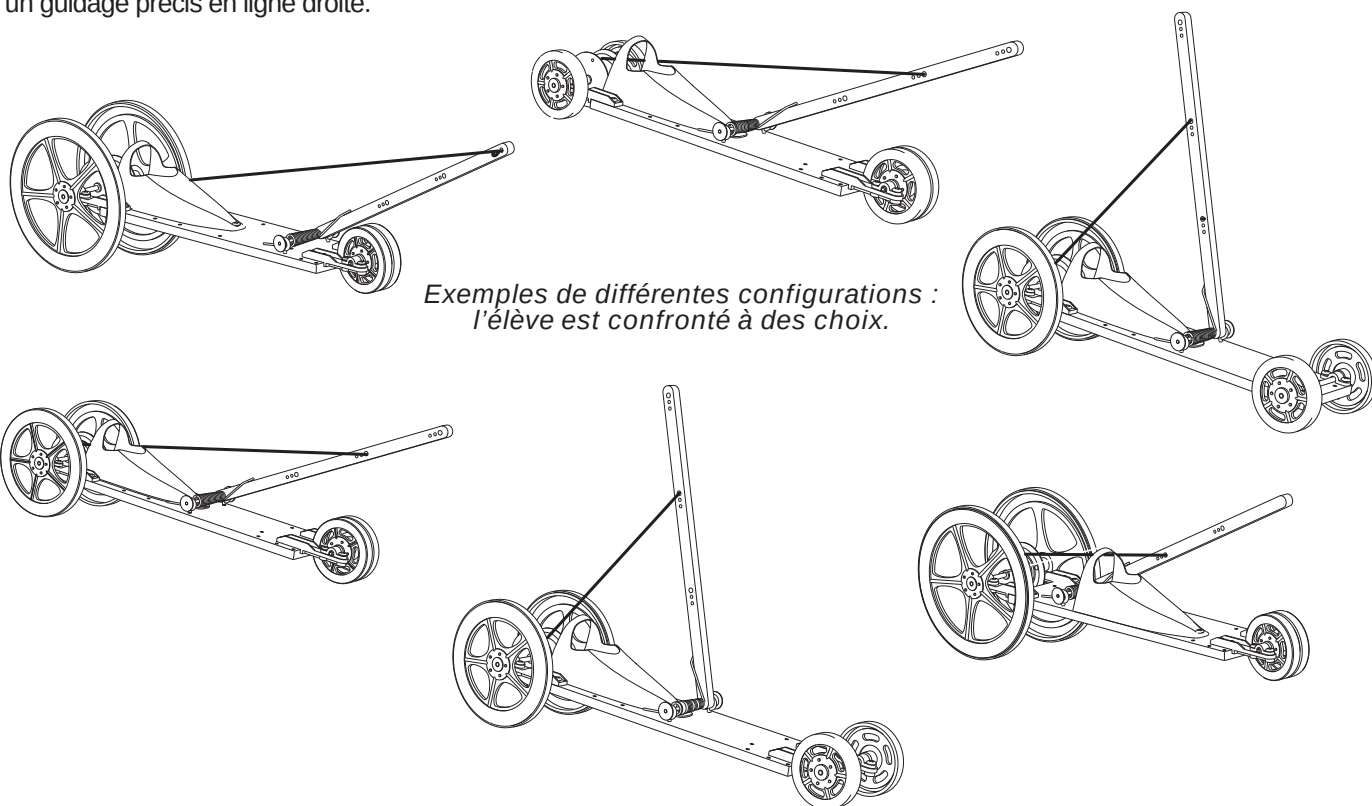
- Aller le plus loin possible.

Mettre en évidence l'influence de choix de conception sur le mode de fonctionnement du produit et l'utilisation de l'énergie. Le développement (lié au choix du levier, de la poulie et des roues) devra être différent selon le but à atteindre : aller vite ou aller loin.

On verra qu'avec une quantité d'énergie donnée (l'énergie du ressort) on ne peut en même temps aller le plus vite et le plus loin : aller vite est consommateur d'énergie.

Les compétitions seront pratiquées dans un couloir étroit délimité par un marquage au sol.

Il convient que le dragster aille droit. Les notions de tolérance et de précision de fabrication prendront ici tout leur sens pour un guidage précis en ligne droite.



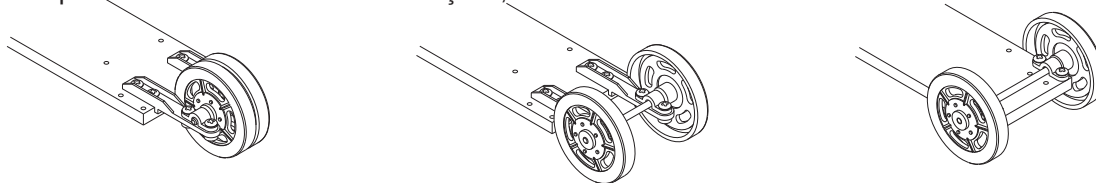
*Exemples de différentes configurations :
l'élève est confronté à des choix.*

Présentation 3/4

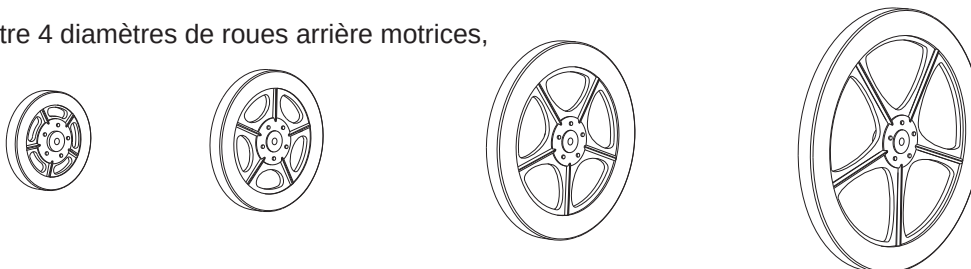
Les possibilités de choix pour l'élève

Pour faciliter et "cadrer" les activités, éviter les impasses, les choix sont limités autour d'un châssis et de pièces imposés. Les choix portent sur les points suivants :

- le train avant peut être monté de différentes façons,



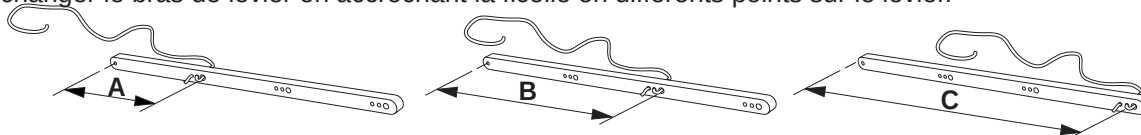
- on a le choix entre 4 diamètres de roues arrière motrices,



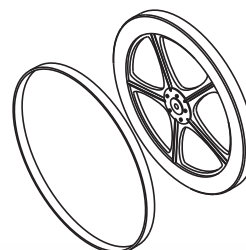
- on a le choix entre 5 diamètres de poulies sur l'axe des roues motrices,



- on peut changer le bras de levier en accrochant la ficelle en différents points sur le levier.



- on peut équiper les roues de bandages caoutchouc.



Toutes les pièces nécessaires pour les différentes configurations sont fournies avec le kit (Réf. : K-DRR)

Le banc d'essai

Le dragster réalisé pour la compétition, léger et peu onéreux, n'est pas prévu pour être démonté et remonté de multiples fois pour tester successivement les différentes configurations.

En particulier les emmanchements perdent en tenue après chaque démontage / remontage.

C'est pourquoi nous proposons de confier aux élèves pour leurs tests, le "banc d'essai dragster à ressort" (Réf. BE-DRR) dont les pièces sont spécialement adaptées pour des démontages / remontages multiples. Les élèves réalisent ensuite directement leur modèle léger de compétition sans avoir à tester à nouveau toutes les configurations possibles.

Le banc d'essai reste dans la classe mais les élèves peuvent s'approprier leurs modèles légers de compétition.

Le dossier du banc d'essai dragster à ressort avec des pistes d'investigation et de nombreuses fiches élèves est disponible gratuitement sur www.a4.fr.

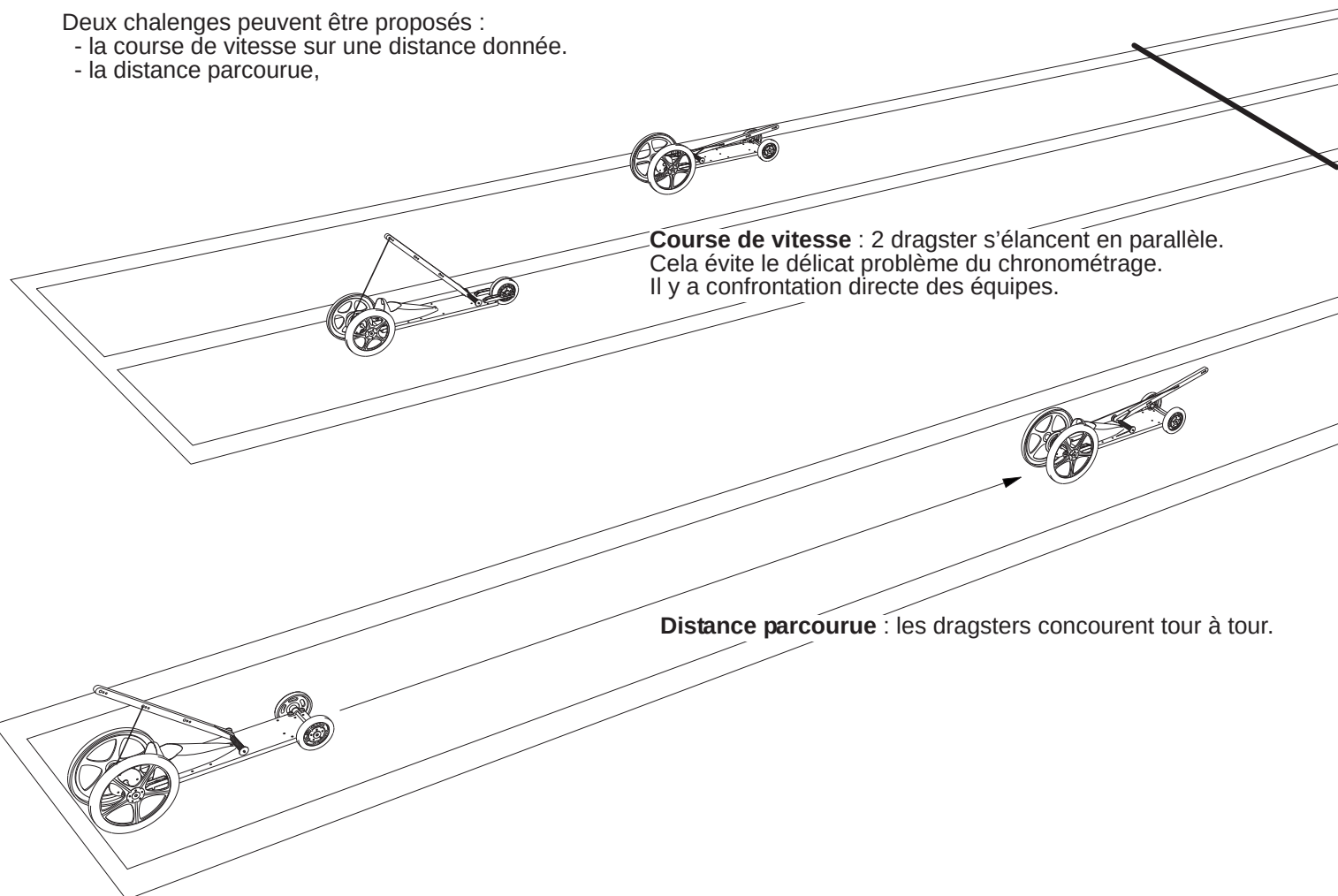


Présentation 4/4

La compétition

Deux challenges peuvent être proposés :

- la course de vitesse sur une distance donnée.
- la distance parcourue,



Course de vitesse : 2 dragster s'élancent en parallèle. Cela évite le délicat problème du chronométrage. Il y a confrontation directe des équipes.

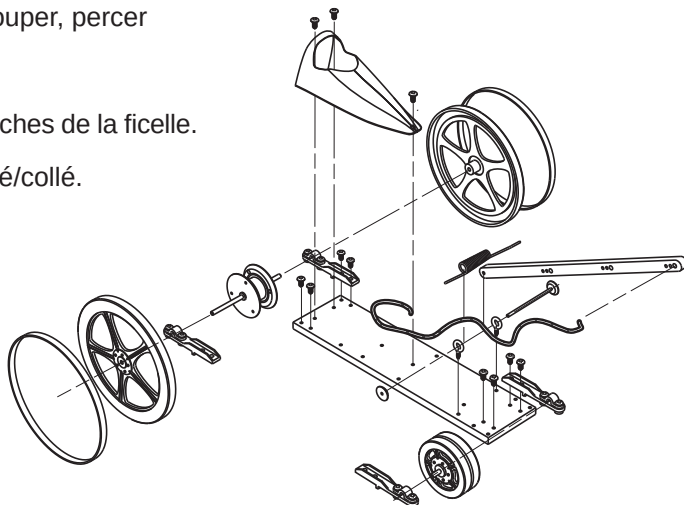
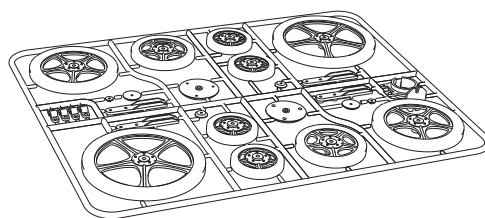
Distance parcourue : les dragsters concourent tour à tour.

La réalisation

Toutes les pièces et matériaux sont disponibles au détail.

Mais il est plus pratique de travailler à partir du kit réf. K-DRR :

- Les pièces mécaniques en plastique sont injectées en grappe (différentes roues, supports de roues, flancs de poulie et clips).
- Le châssis a des cotes imposées (6 x 50 x 200). Il est livré débité aux cotes dans le kit. Il faut pointer ou percer les avant-trous pour les vis assemblage.
- Le cockpit est réalisé dans un format polypropylène à découper, percer (en manuel ou en CN) et plier.
- Le levier est livré débité aux cotes dans le kit. Il faut poncer les extrémités et percer pour le pivot et les attaches de la ficelle.
- Le cylindre de poulie arrière est à réaliser en papier enroulé/collé.
- Les différents axes acier sont à couper et à chanfreiner.
- Les assemblages sont réalisés au moyen de vis ou par emmanchement. Sauf pour la poulie, il n'y a pas de collage.



Règlements des compétitions (A titre d'exemple car on pourra faire discuter et écrire les règlements par les élèves)

Course de vitesse

La piste

Elle est constituée de deux couloirs adjacents de largeur 1 m et de longueur 5 m.

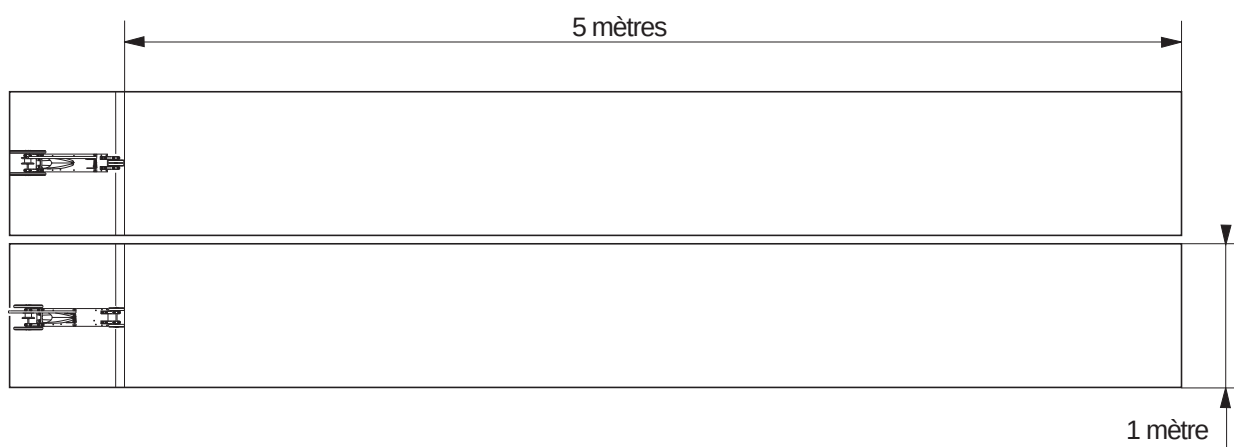
Elle est tracée au sol au moyen par exemple de ruban adhésif.

(Il ne s'agit pas de délimiter la piste par des obstacles qui guideraient les dragsters).

La nature du sol est déterminante pour la compétition (adhérence, planéité). Les élèves doivent en prendre conscience.

Règlement

- Les dragsters concourent deux par deux en poule.
- Les deux dragsters en compétition s'élancent en parallèle au signal de départ.
- Le dragster s'élance départ arrêté, axe de roues avant sur la ligne de départ.
- Il est interdit d'aider manuellement au démarrage. On doit juste lâcher (libérer) son dragster.
- Le premier dragster ayant franchi la ligne d'arrivée gagne la manche et l'équipe remporte un point.
- Si un dragster sort de la piste avant la ligne d'arrivée, il perd la manche et son adversaire remporte le point.
- Si les deux dragsters sortent de la piste avant la ligne d'arrivée, celui qui a quitté la piste le plus loin du départ remporte un demi point.
- La compétition est organisée de telle sorte que toutes les équipes s'affrontent en duel.
- Toutes les équipes devront avoir concouru le même nombre de duel.
- L'équipe gagnante est celle qui aura accumulé le plus de points à l'issue de la compétition.



Distance parcourue

La piste

La piste est constituée d'un couloir de largeur 1 m et de longueur 10 m minimum.

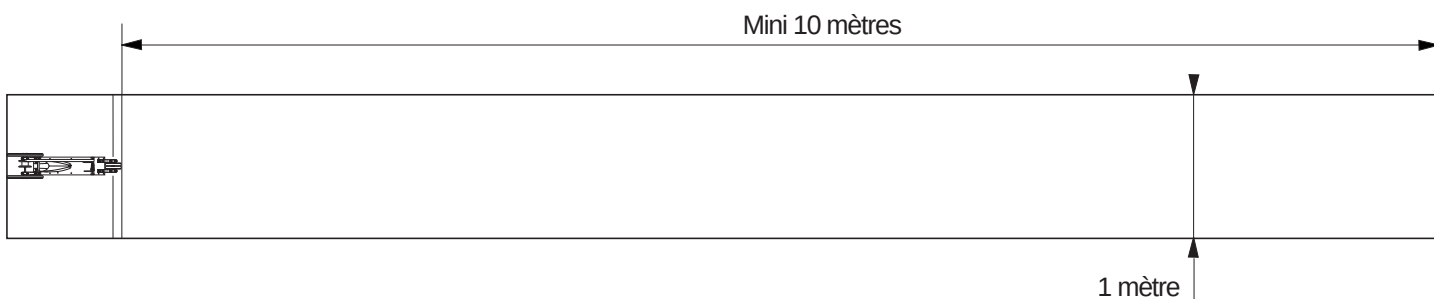
Elle est tracée au sol au moyen par exemple de ruban adhésif ou carreaux au sol.

(Il ne s'agit pas de délimiter la piste par des obstacles qui guideraient le dragster).

La nature du sol est déterminante pour la compétition (adhérence, planéité). Les élèves doivent en prendre conscience.

Règlement

- Un seul dragster concourt à la fois.
- Le but est de parcourir la plus grande distance.
- Le dragster s'élance départ arrêté, axe de roues avant sur la ligne de départ.
- Il est interdit d'aider manuellement au démarrage. On doit juste lâcher (libérer) le dragster.
- On mesure la distance totale parcourue par le dragster (mesure à l'axe des roues avant) depuis la ligne de départ.
- Si le dragster a quitté la piste avant de s'arrêter, on mesure la distance entre la ligne de départ et le point où le dragster a quitté la piste.
- Chaque dragster (ou chaque équipe) a droit à 2 essais.
- Le classement se fait directement selon la plus grande distance parcourue.



Tableaux de bord des compétitions

Courses de vitesse

Grille de scores

Equipes	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points
B		Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points
C			Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points
D				Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points
E					Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points
F						Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points
G							Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points
H								Vainqueur... Points	Vainqueur... Points	Vainqueur... Points
I									Vainqueur... Points	Vainqueur... Points
J										Vainqueur... Points

Cumul des points et classement des équipes

Equipes	Cumul points										Classement
A											
B											
C											
D											
E											
F											
G											
H											
I											
J											

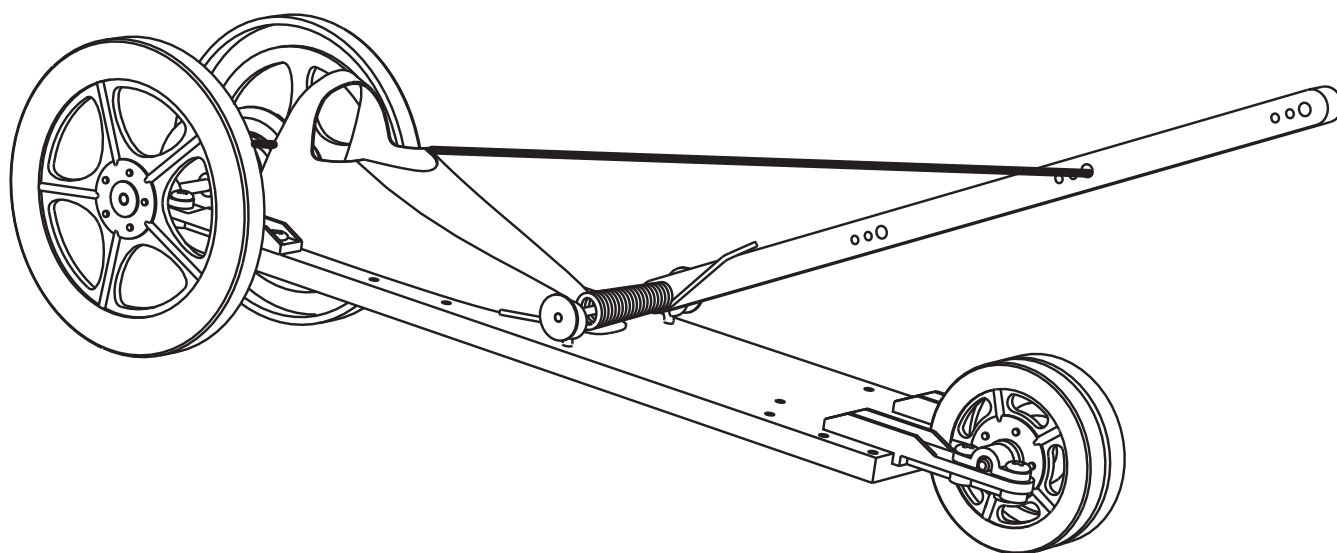
Distance parcourue

Grille de scores

	Distances parcourues				Classement
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Meilleur score	
Equipe A					
Equipe B					
Equipe C					
Equipe D					
Equipe E					
Equipe F					
Equipe G					
Equipe H					
Equipe I					
Equipe J					
Equipe K					

Exercice

Colorier en rouge les pièces mobiles.

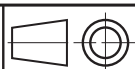
**NOTA**

Le dragster est représenté ici dans une des multiples configurations possibles :

- il y a 4 diamètres possibles de roues arrières et de bandages de roues,
- il y a 4 diamètres possibles de poulie,
- il y a trois positions possible du levier,
- il y a plusieurs configurations possibles pour le train avant.



Collège



Classe

A4

PROJET

Dragster à ressort

PARTIE

Ensemble

TITRE DU DOCUMENT

Nom

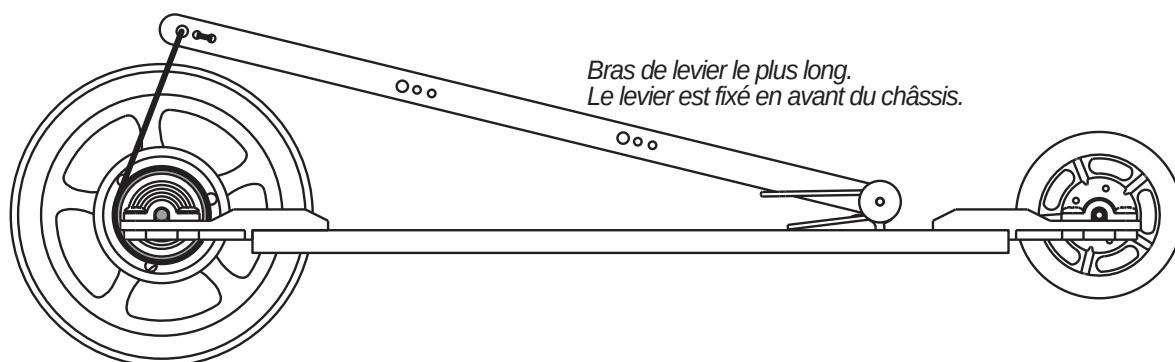
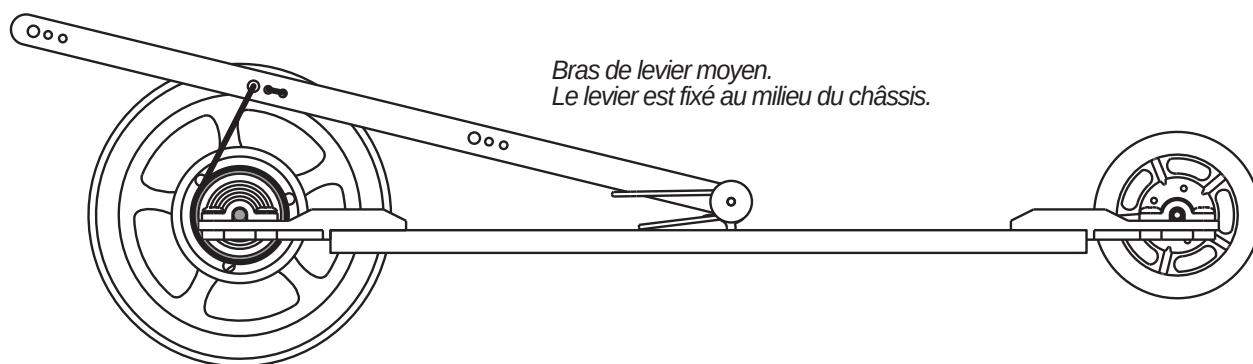
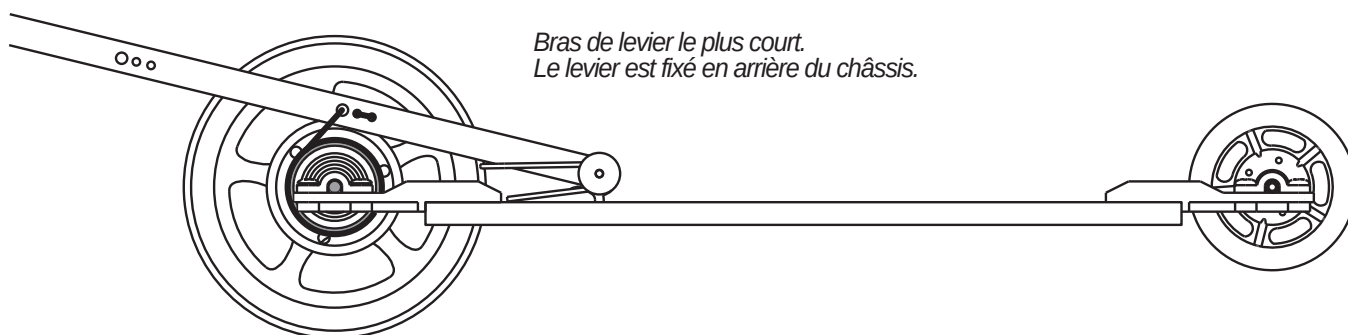
Date

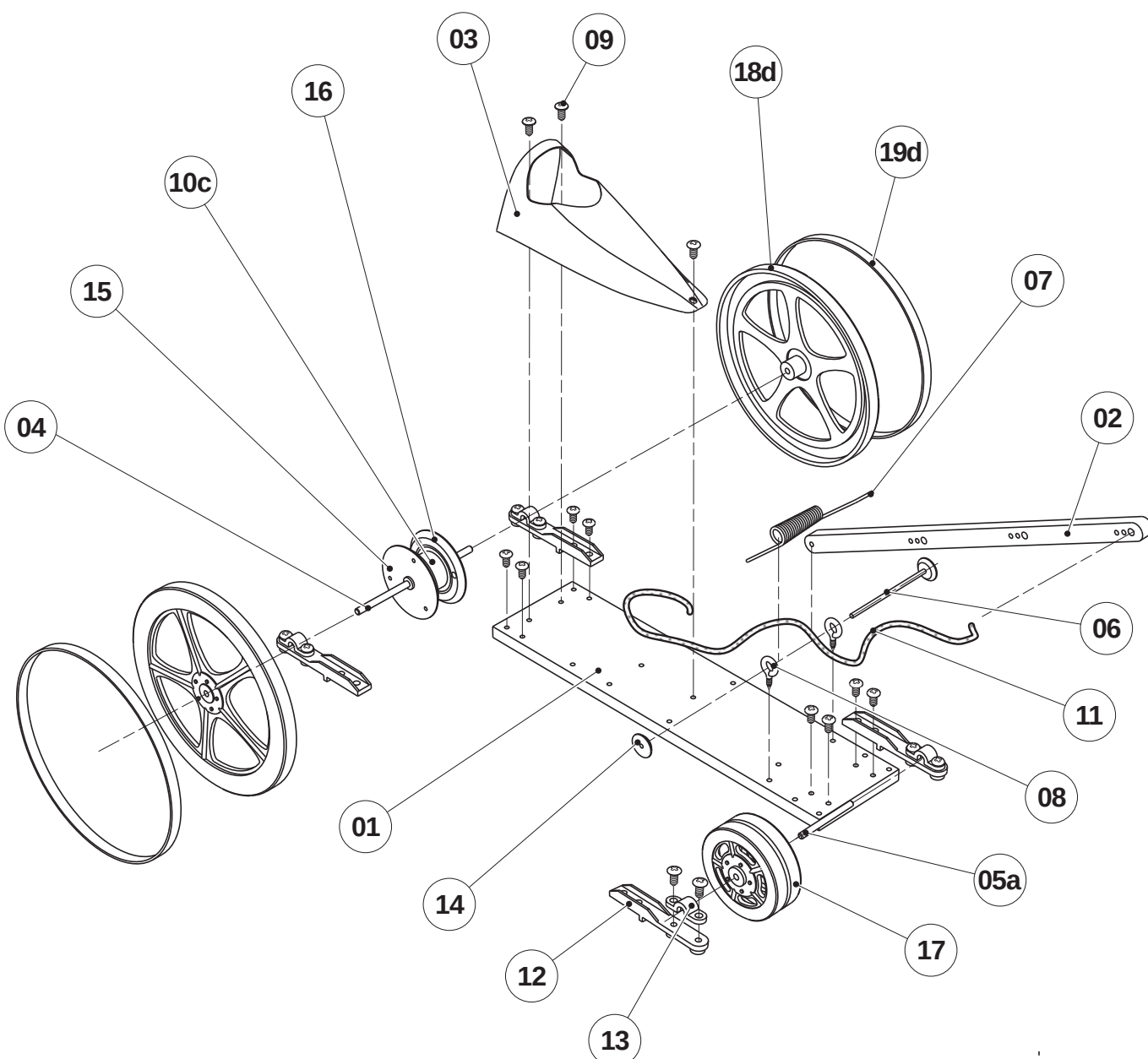
Vue en perspective

Il est nécessaire pour un bon fonctionnement que la ficelle soit juste au dessus de l'axe de poulie lorsque le levier est en arrière.

Selon la position d'accroche de la ficelle sur le levier, celui ci devra être déplacé sur le châssis.

3 positions sont prévues :



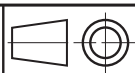
**NOTA**

Certaines pièces seront différentes selon la configuration du dragster :

- 4 diamètres possibles de roues arrières : 18a (Ø 100), 18b (Ø 80), 18c (Ø 60), 18d (Ø 44).
- 4 dimensions possibles de bandages des roues :
 19a (pour roue Ø 100), 19b (pour roue Ø 80), 19c (pour roue Ø 60), 19d (pour roue Ø 44).
- 4 diamètres possibles de poulie : 10a (Ø 8), 10b (Ø 12), 10c (Ø 16), 10d (Ø 22).
- 2 longueurs possibles de l'axe de roues avant : 5a (longueur 36), 5b (longueur 57).



Collège



Classe

PROJET

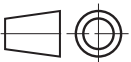
Dragster à ressort

PARTIE

Ensemble

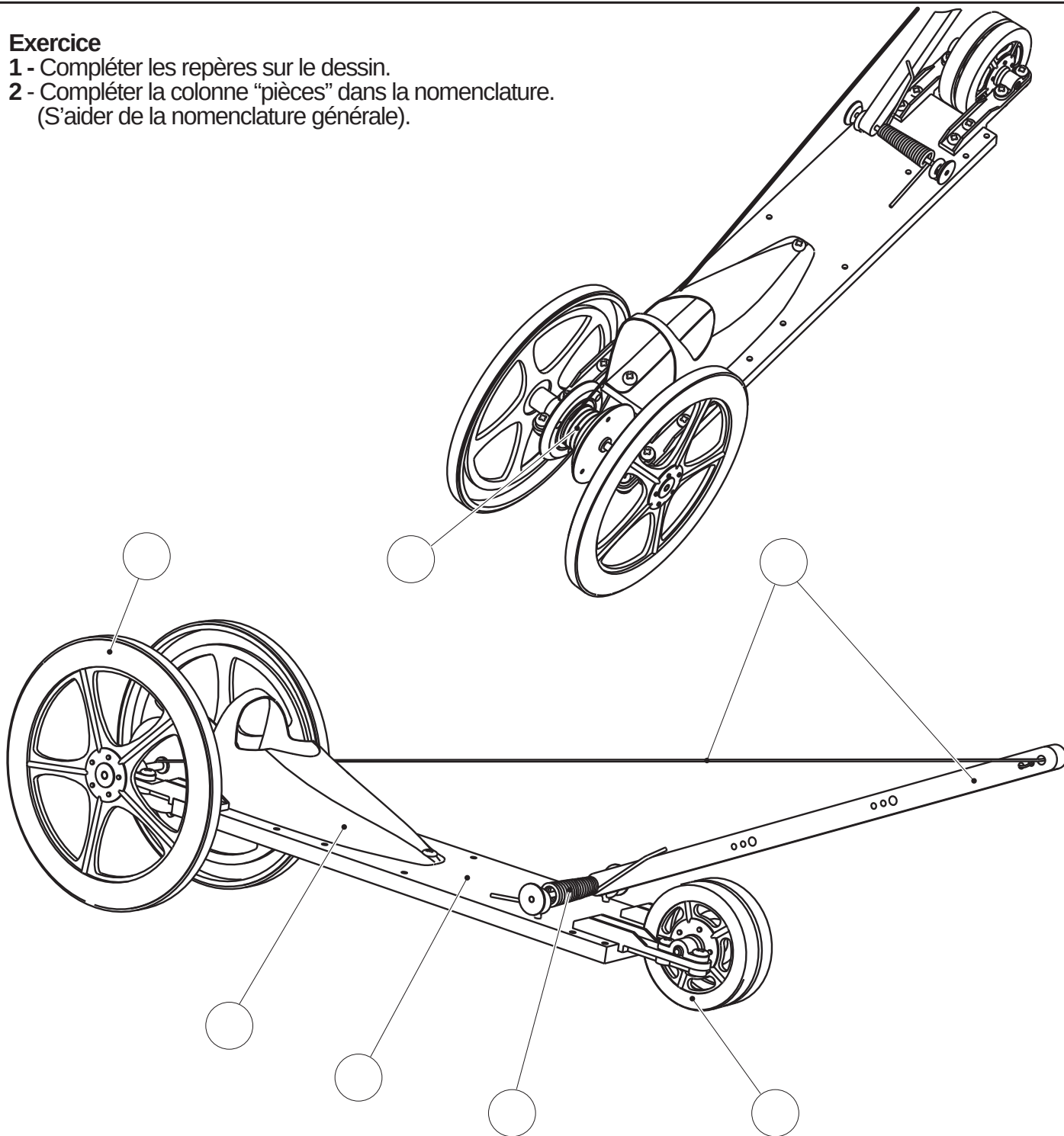
TITRE DU DOCUMENT

**Eclaté d'ensemble
avec repères de nomenclature**

19		Bandages de roues : dimensions selon Ø roue	Bracelet caoutchouc (dimensions indiquées : largeur x longueur à plat)
19a	04	Bandage largeur 6 x L 60 pour roue Ø 44	
19b	02	Bandage largeur 6 x L 80 pour roue Ø 60	
19c	02	Bandage largeur 6 x L 100 pour roue Ø 80	
19d	02	Bandage largeur 6 x L 120 pour roue Ø 100	
18		Roues arrières : différents Ø au choix	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP
18a	02	Roue arrière Ø 44	
18b	02	Roue arrière Ø 60	
18c	02	Roue arrière Ø 80	
18d	02	Roue arrière Ø 100	
17	02	Roue avant Ø 44	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP
16	01	Flanc B poulie D 3 x 34	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP
15	01	Flanc A poulie D 3 x 34	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP
14	02	Bague d'arrêt (pour l'axe Ø 2 du ressort)	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP
13	04	Cavalier	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP
12	04	Support d'axe	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP
11	01	Ficelle	Corde coton Ø 1 x longueur 400 mm
10	01	Cylindres de poulie : différents Ø au choix	Bande papier roulé et collé (Réalisation sur gabarit rond (tube) de diamètre 8, 12, 16 ou 22 mm - Cf. fiche de fabrication)
10a		Poulie Ø 8	
10b		Poulie Ø 12	
10c		Poulie Ø 16	
10d		Poulie Ø 22	
09	19	Vis TC 2 x 6,5	Type tôle - Tête cylindrique - Ø 2 x longueur 6,5 - Acier zingué
08	02	Piton	Ø 2 x 8 - Acier zingué
07	01	Ressort	Ressort spirale Ø 7 - Fil acier Ø 1 - 21 spires
06	01	Axe du levier	Axe acier Ø 2 x longueur 50
05	01	Axe de roues avant : deux longueurs possibles	Axe acier Ø 3 x longueur (selon montage des roues) 36 ou 57
05a		Axe de roues avant longueur 36	
05b		Axe de roues avant longueur 57	
04	01	Axe de roues arrière	Axe acier Ø 3 x longueur 73
03	01	Cockpit	Découpé dans plaque polypropylène 0,8 x 160 mini x 170 mini
02	01	Levier	PVC Expansé 200 x 8 x épaisseur 6 mm
01	01	Chassis	PVC Expansé 200 x 50 x épaisseur 6 mm
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES
			A4
Collège		Classe	
Nom		Date	
		PROJET Dragster à ressort	
		PARTIE Ensemble	
		TITRE DU DOCUMENT Nomenclature générale	

Exercice

- 1 - Compléter les repères sur le dessin.
 - 2 - Compléter la colonne "pièces" dans la nomenclature.
- (S'aider de la nomenclature générale).

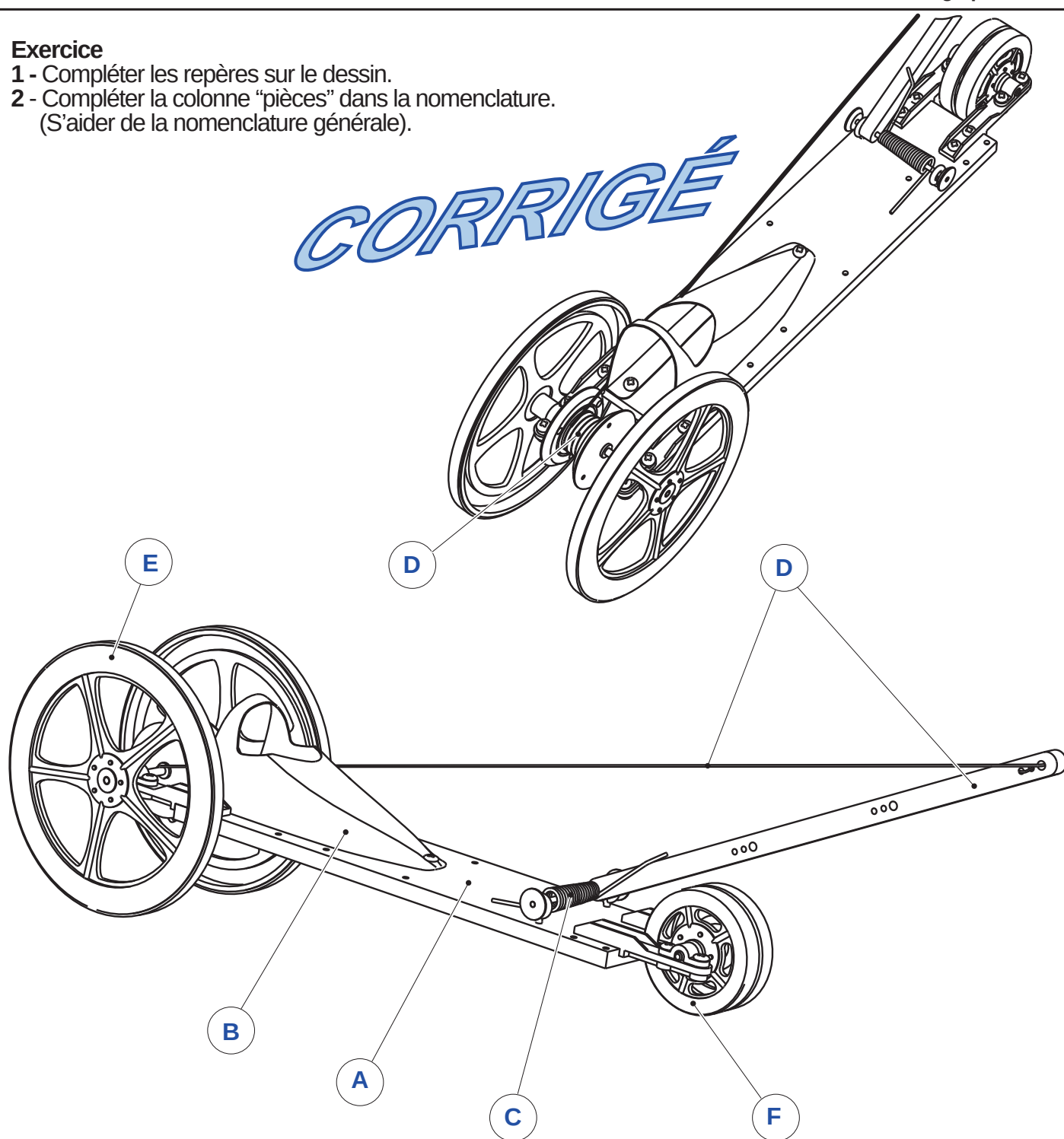


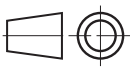
F	Fonction guidage en ligne droite	
E	Fonction propulsion	
D	Fonction transmission de mouvement	
C	Fonction motorisation	
B	Fonction esthétique, cockpit	
A	Fonction maintien	Châssis
REPÈRE	FONCTIONS	PIECES QUI REALISENT LES FONCTIONS
		PROJET Dragster à ressort PARTIE Ensemble
Collège Classe		TITRE DU DOCUMENT
Nom Date		Nomenclature des fonctions

Exercice

- 1 - Compléter les repères sur le dessin.
 2 - Compléter la colonne "pièces" dans la nomenclature.
 (S'aider de la nomenclature générale).

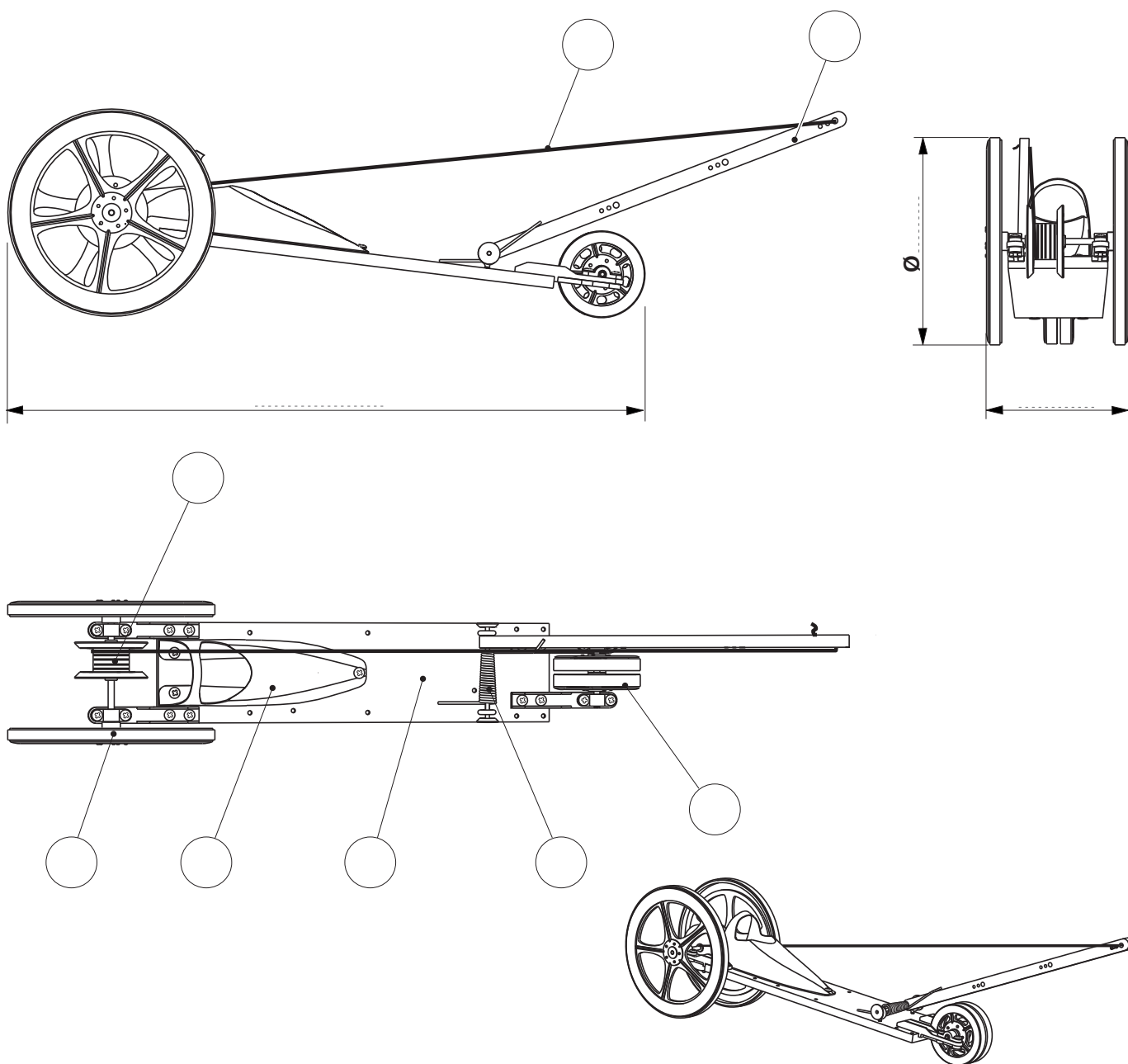
CORRIGÉ

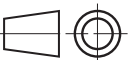


F	Fonction guidage en ligne droite	<i>Roues avant</i>
E	Fonction propulsion	<i>Roues arrière</i>
D	Fonction transmisssion de mouvement	<i>Levier, ficelle, poulie.</i>
C	Fonction motorisation	<i>Ressort</i>
B	Fonction esthétique, cockpit	<i>Cockpit</i>
A	Fonction maintien	Châssis
REPÈRE	FONCTIONS	PIECES QUI REALISENT LES FONCTIONS
 www.a4.fr		A4
	Collège	Classe
	TITRE DU DOCUMENT	
Nom		Date
		

Exercice

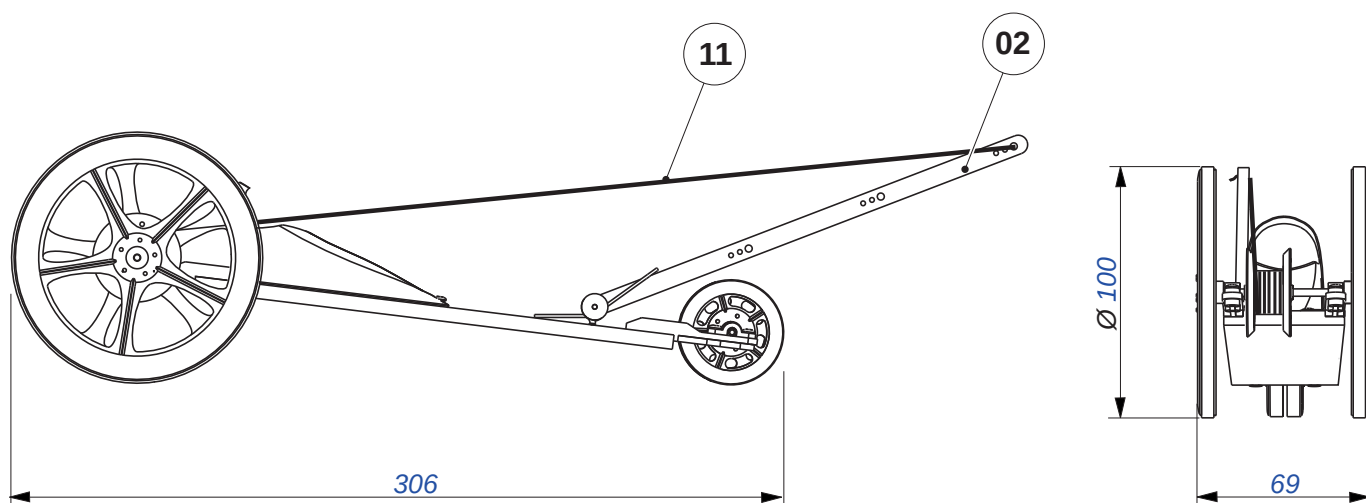
- 1 - Mesurer sur le dessin et compléter les cotes (attention à l'échelle du dessin).
- 2 - Compléter les repères en s'aidant de la nomenclature.



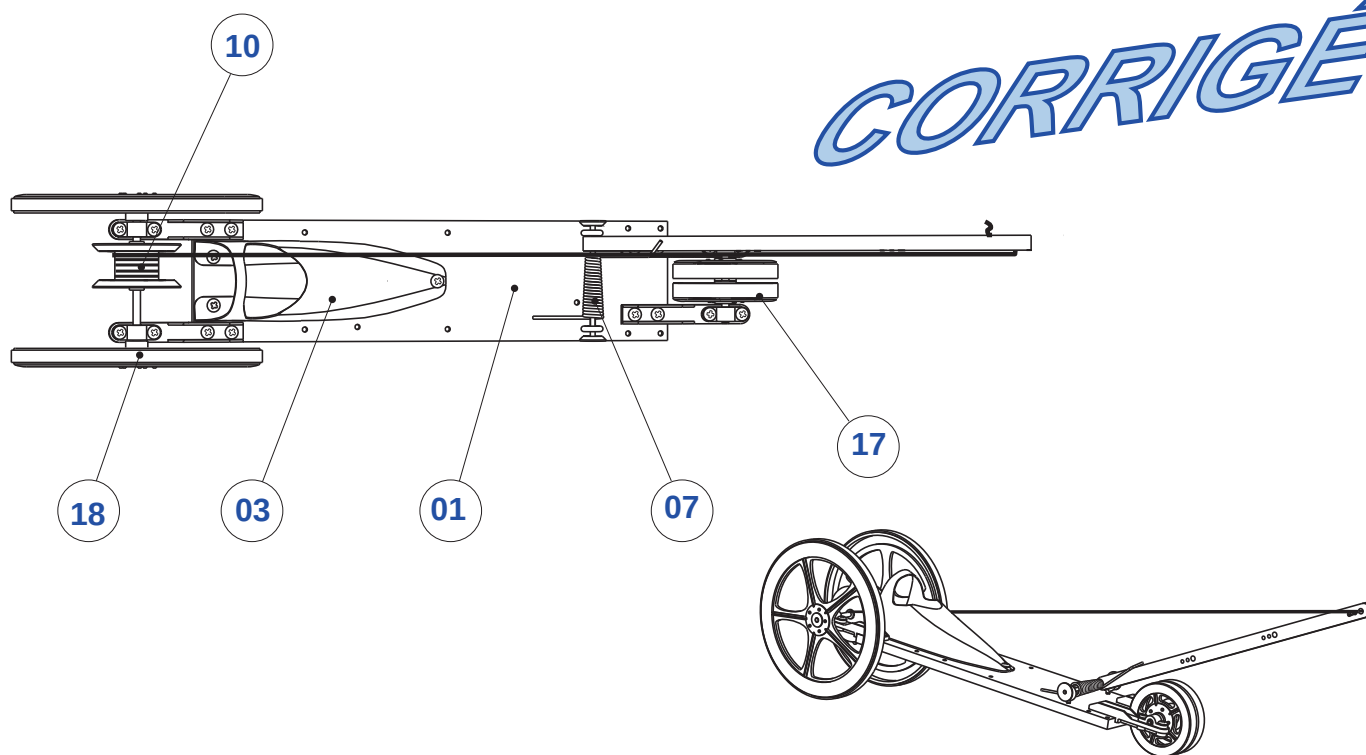
18	02	Roue arrière	ABS injecté - (Ø 100 sur le modèle représenté)			
17	02	Roue avant	ABS injecté - (Ø 44 sur le modèle représenté)			
11	01	Ficelle	Corde coton Ø 1			
10	01	Poulie	Flancs ABS injecté + cylindre papier			
07	01	Ressort	Ressort spirale Ø 7 - 21 spires - Fil acier Ø 1			
03	01	Cockpit	Découpé dans feuille polypropylène épaisseur 0,8 mm			
02	01	Levier	PVC Expansé 6 x 8 x 200			
01	01	Châssis	PVC Expansé 6 x 50 x 200			
REPERE	NOMBRE	FONCTIONS	CARACTERISTIQUES			
		Echelle 1 : 3		A4	PROJET	PARTIE
		Collège		Classe	Dragster à ressort	Ensemble
Nom		Date		TITRE DU DOCUMENT		
				Repérage des principaux éléments Cotes d'encombrement		

Exercice

- 1 - Mesurer sur le dessin et compléter les cotes (attention à l'échelle du dessin).
- 2 - Compléter les repères en s'aidant de la nomenclature.



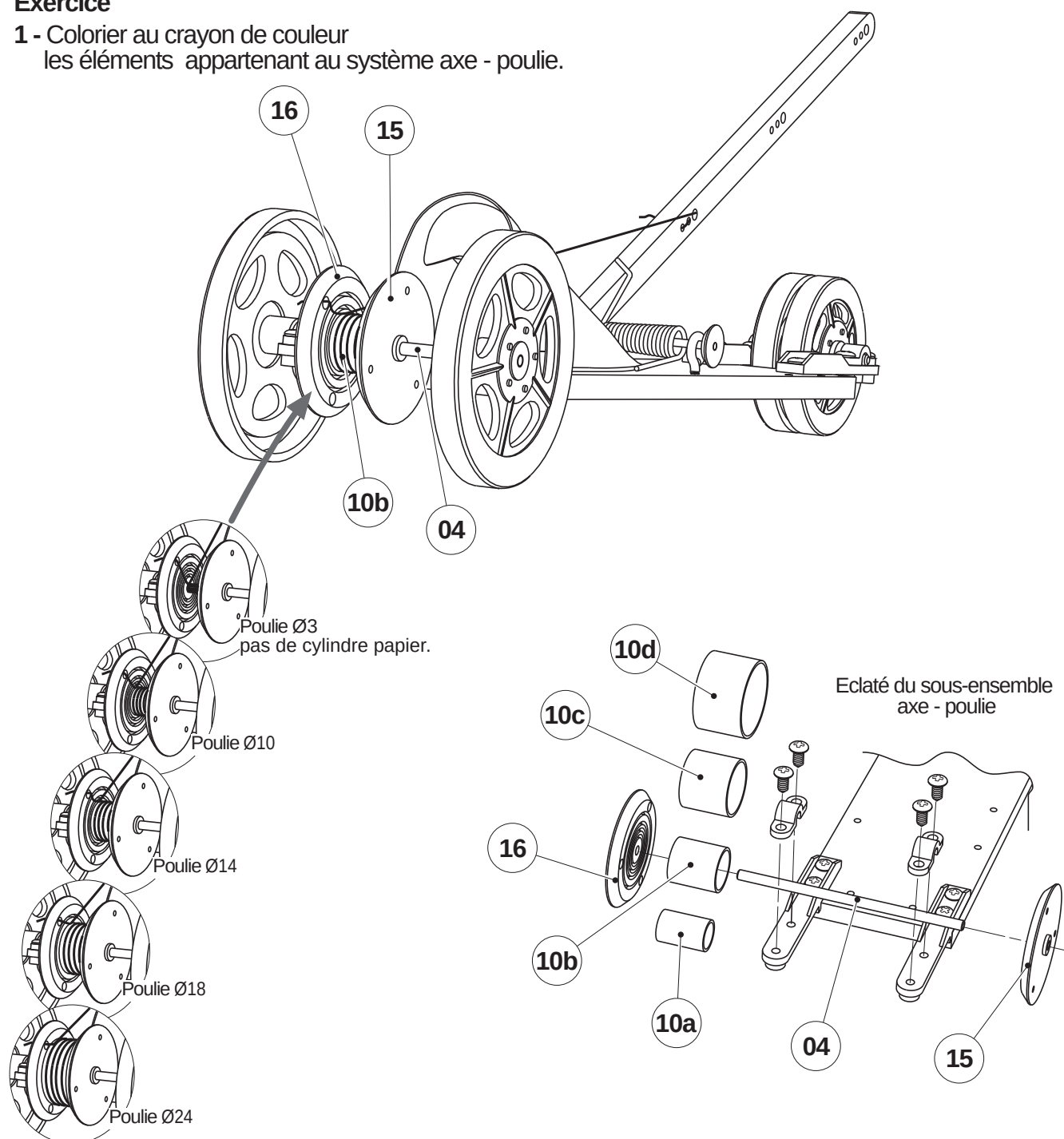
CORRIGÉ



18	02	Roue arrière	ABS injecté - (Ø 100 sur le modèle représenté)
17	02	Roue avant	ABS injecté - (Ø 44 sur le modèle représenté)
11	01	Ficelle	Corde coton Ø 1
10	01	Poulie	Flancs ABS injecté + cylindre papier
07	01	Ressort	Ressort spirale Ø 7 - 21 spires - Fil acier Ø 1
03	01	Cockpit	Découpé dans feuille polypropylène épaisseur 0,8 mm
02	01	Levier	PVC Expandé 6 x 8 x 200
01	01	Châssis	PVC Expandé 6 x 50 x 200
REPERE	NOMBRE	FONCTIONS	CARACTERISTIQUES
		Echelle 1 : 3	PROJET
		Collège	Dragster à ressort
		Classe	PARTIE
			Ensemble
Nom _____ Date _____		TITRE DU DOCUMENT	
		Repérage des principaux éléments Cotes d'encombrement	

Exercice

1 - Colorier au crayon de couleur les éléments appartenant au système axe - poulie.



16	01	Flanc B poulie D 3 x 34	Pièce injectée sur panoplie "Dragster" Réf DRAG -GRAP Bande de papier roulée et collée. Cette bande est réalisée sur un gabarit rond, tube de diamètre 8, 12, 16 ou 22. Enrouler en collant la bande de papier sur elle même. Attendre le séchage complet avant d'extraire le cylindre du gabarit.
10d	01	Cylindres de poulie Ø 22	
10c	01	Cylindres de poulie Ø 16	
10b	02	Cylindres de poulie Ø 12	
10a	01	Cylindres de poulie Ø 8	
15	01	Flanc A poulie D 3 x 34	Pièce injectée sur panoplie "Dragster" Réf DRAG -GRAP Axe acier Ø 3 x longueur (selon montage des roues) 36 ou 57
04	01	Axe de roues arrière	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES
		Collège	PROJET Dragster à ressort
		Classe	PARTIE Les poulies
Nom		Date	TITRE DU DOCUMENT Les 5 configurations du système poulie - axe

Fabrication des poulies

Une poulie Ø 3 est réalisée en plaçant simplement les 2 flancs à 10 mm de distance l'un de l'autre sur l'axe, sans placer de cylindre en papier ou en plastique. C'est l'axe Ø 3mm qui fait alors office de poulie.

Réalisation des cylindres de poulie Ø 10, 14, 18 et 24

Les cylindres de poulie sont réalisés en papier par enroulement d'une bande papier largeur 15 mm autour d'un gabarit rond de Ø approprié. Le jeu de 4 gabarits est disponible sous la référence "GABA-DRR". Les gabarits sont constitués par des tubes standards de cuivre Ø 8, 12, 16 et 22

1 - Découpe d'une bande de cartoline largeur 15 x Longueur 300 mm.

Bande de papier

2 - Encollage sur l'extérieur (colle à papier).

Encollage

3 - Enroulement autour du gabarit de diamètre approprié (Ø 8, 12, 16 ou 22).
Ne pas trop serrer. Ne pas coller au gabarit.

Tube gabarit

4 - Séchage complet sur le gabarit
(selon type de colle utilisée, temps conseillé, au moins 2 heures).

5 - Extraction du gabarit sans abimer le cylindre papier.

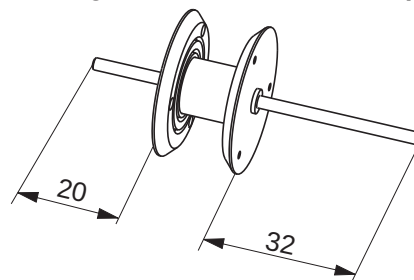
Cylindre rigide de papier obtenu

Nota : on peut aussi réaliser le cylindre en feuille plastique (transparent pour rétroprojecteur par exemple). Dans ce cas le procédé est plus simple : enrouler deux tours de plastique sur le gabarit et maintenir par du ruban adhésif (1 tour).

Dimensions de la bande de papier cartoline

Largeur	Longueur	Ø gabarit	Poulie obtenue
15 mm	135 mm	Ø 8 mm	Ø 10 mm
15 mm	170 mm	Ø 12 mm	Ø 14 mm
15 mm	230 mm	Ø 16 mm	Ø 18 mm
15 mm	300 mm	Ø 22 mm	Ø 24 mm

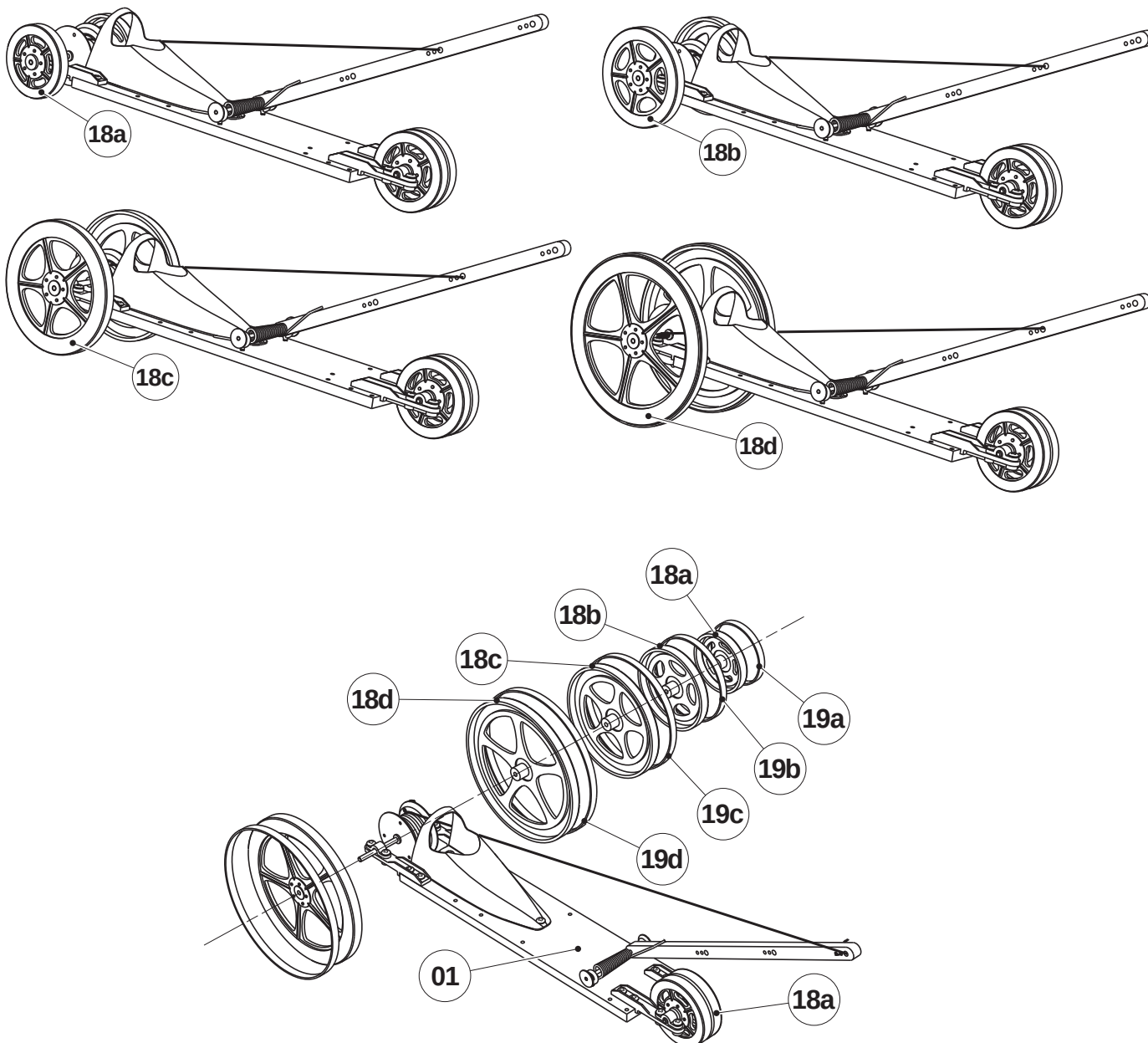
Montage du sous-ensemble axe - poulie

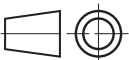


16	01	Flanc B poulie D 3 x 34	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP
15	01	Flanc A poulie D 3 x 34	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP
10	01	Cylindres de poulie : différents Ø au choix	Bande de papier roulée et collée. Cette bande est réalisée sur un gabarit rond, tube de diamètre 8, 12, 16 ou 22.
10a		Poulie Ø 10	Enrouler en collant la bande de papier sur elle même. Attendre le séchage complet avant d'extraire le cylindre du gabarit.
10b		Poulie Ø 14	
10c		Poulie Ø 18	
10d		Poulie Ø 24	
04	01	Axe de roues arrière	Axe acier Ø 3 x longueur 73
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES
		Echelle 1 : 2	PROJET
		Collège	Dragster à ressort
		Classe	PARTIE
			Poulie
			TITRE DU DOCUMENT
			La réalisation et le montage des poulies de différents diamètres
Nom		Date	

Exercice

1 - Colorier les éléments modifiables du train arrière sur les dessins.



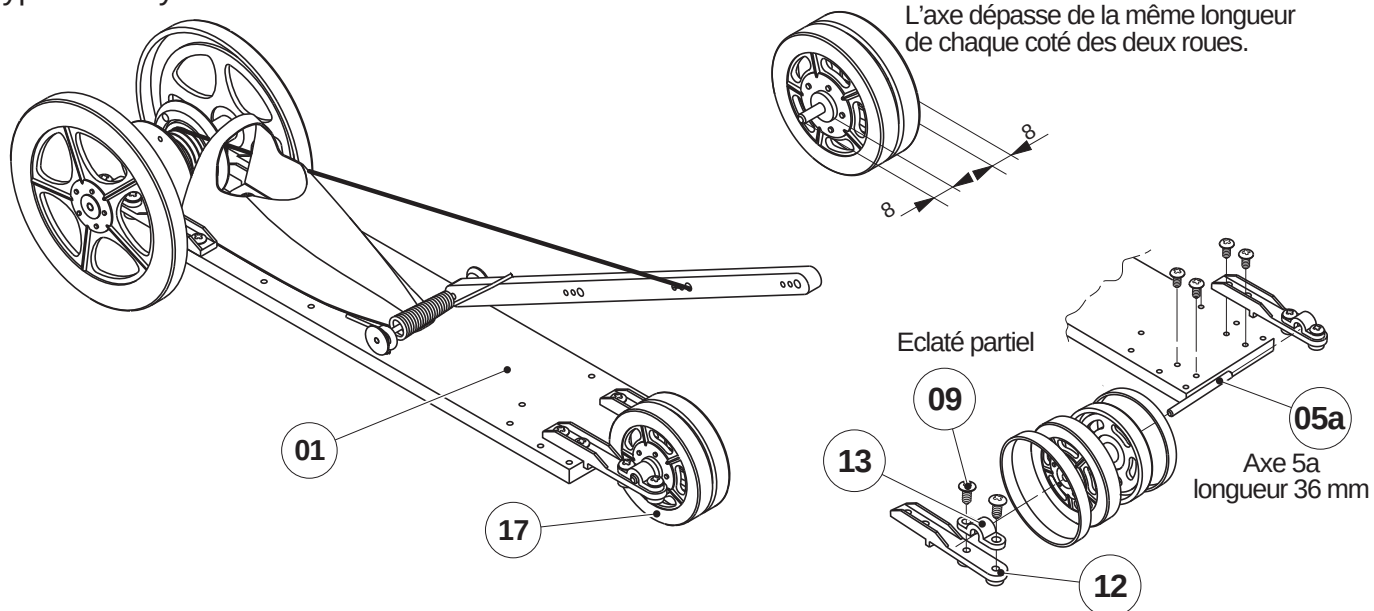
19d	02	Bandage caoutchouc Ø 100	Bracelet caoutchouc
19c	02	Bandage caoutchouc Ø 80	Bracelet caoutchouc
19b	02	Bandage caoutchouc Ø 60	Bracelet caoutchouc
19a	02	Bandage caoutchouc Ø 44	Bracelet caoutchouc
18d	02	Roues Ø 100	Pièce injectée sur panoplie “Roues” Réf DRAG -GRAP
18c	02	Roues Ø 80	Pièce injectée sur panoplie “Roues” Réf DRAG -GRAP
18b	02	Roues Ø 60	Pièce injectée sur panoplie “Roues” Réf DRAG -GRAP
18a	02	Roues Ø 44	Pièce injectée sur panoplie “Roues” Réf DRAG -GRAP
01	01	Châssis	PVC Expansé 200 x 50 x épaisseur 6 mm
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES
 www.a4.fr		 Collège	PROJET
			Dragster à ressort
		 Classe	PARTIE
			Roues arrières
Nom		Date	TITRE DU DOCUMENT
			Les 4 possibilités de montage des roues arrières

Exercice

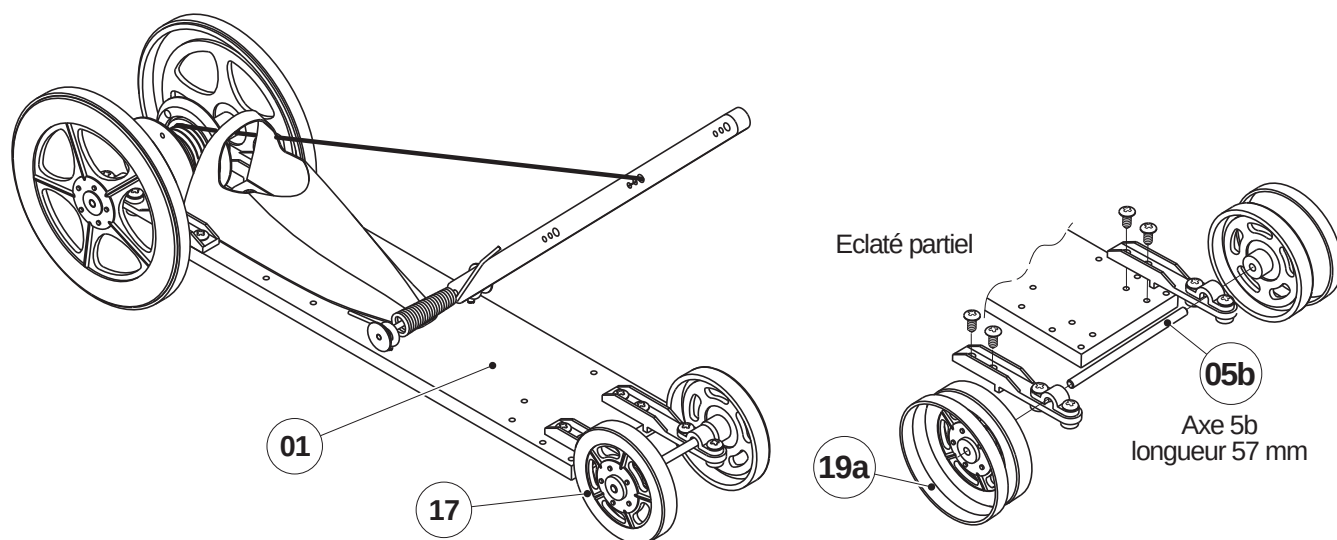
1 - Colorier les éléments du train avant sur les deux perspectives d'ensemble.

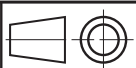
Configuration 1

Type monocycle

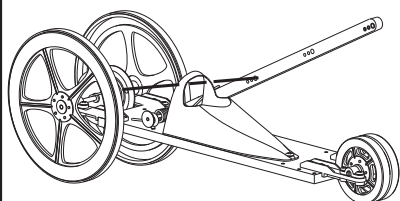


Configuration 2

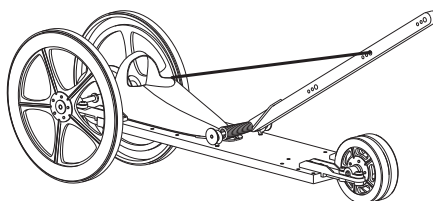


19a	02	Bandage largeur 6 x L 60 pour roue Ø 44	Bracelet caoutchouc
17	02	Roue avant Ø 44	Pièce injectée sur panoplie "Dragster" Réf DRAG -GRAP
13	02	Cavalier	Pièce injectée sur panoplie "Dragster" Réf DRAG -GRAP
12	02	Support d'axe	Pièce injectée sur panoplie "Dragster" Réf DRAG -GRAP
09	08	Vis TC 2 x 6,5	Vis acier - Type tôle - Tête cylindrique - Ø 2 x longueur 6,5
05	01	Axe de roues avant	Axe acier Ø 3 x longueur (selon montage des roues) 36 ou 57
01	01	Châssis	PVC Expansé 200 x 50 x épaisseur 6 mm
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES
			PROJET
		Collège	Dragster à ressort
Nom		Classe	PARTIE
		Date	Train avant
			TITRE DU DOCUMENT
			Les 2 configurations de montage du train avant

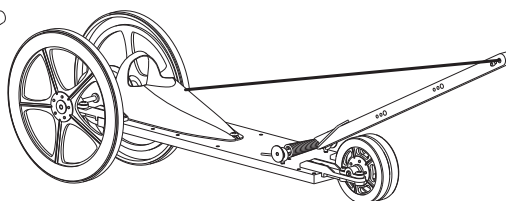
Selon le point d'attache de la ficelle sur le levier, la position de ce dernier sur le châssis doit être adaptée afin que la ficelle soit juste au dessus de la poulie lorsque le levier est en arrière. Il y a trois points d'attache de la ficelle prévus sur le levier et donc 3 positions du levier prévues sur le châssis (pointages ou trous pour les pitons)



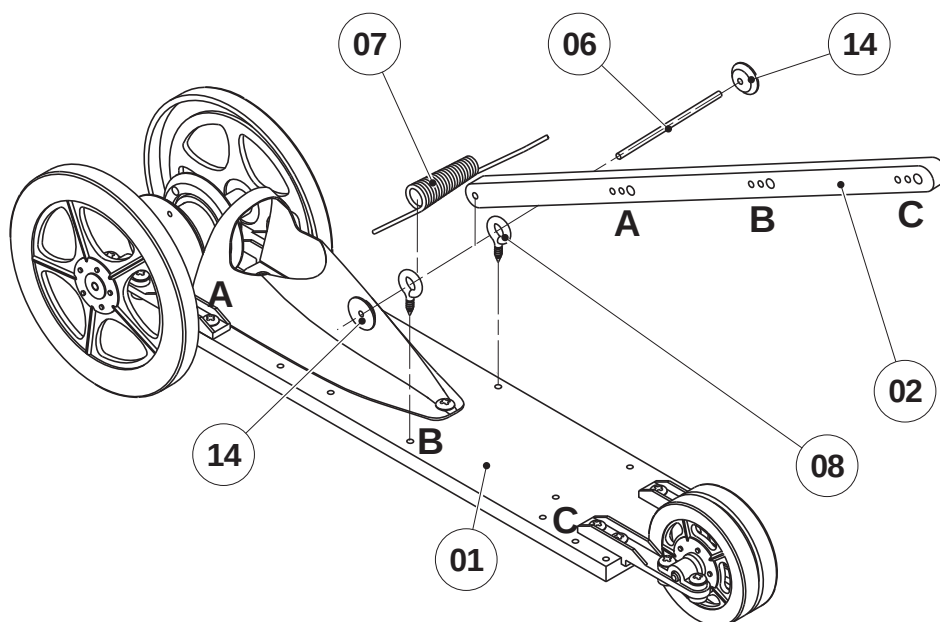
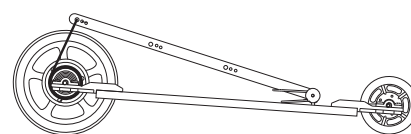
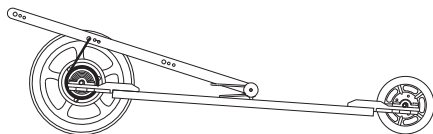
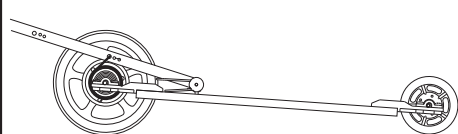
Position A du piton et de la ficelle.
Bras de levier court.

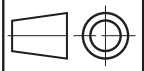


Position B du piton et de la ficelle.
Bras de levier moyen.



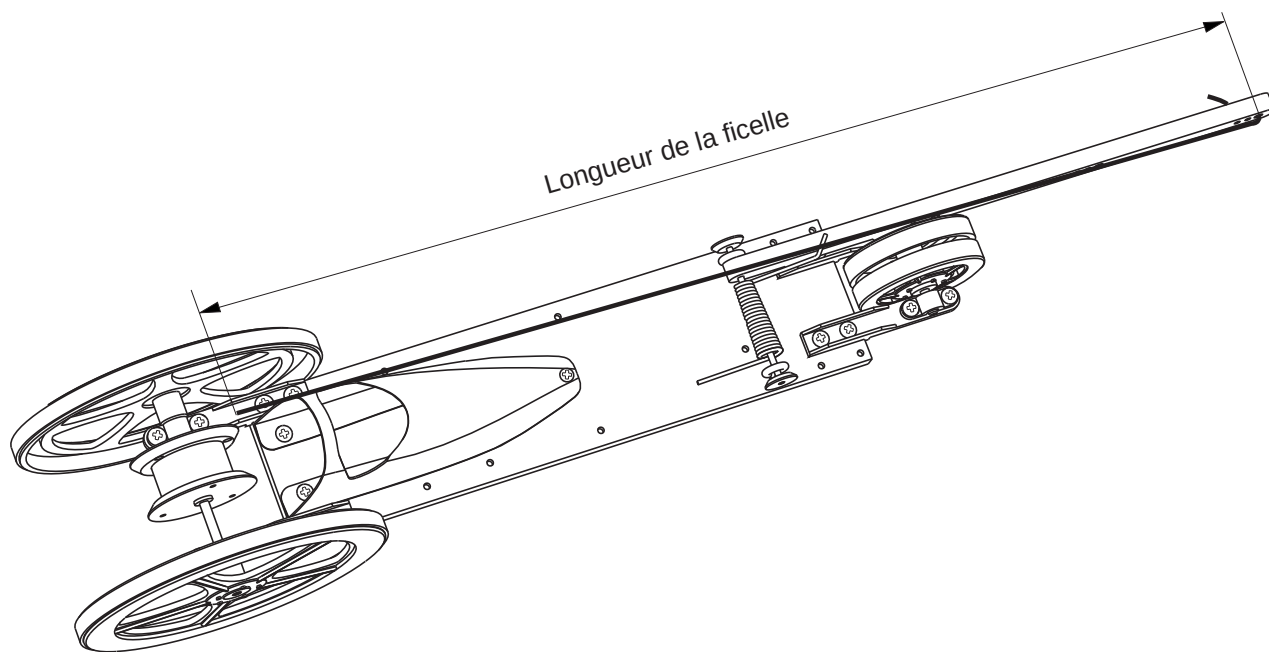
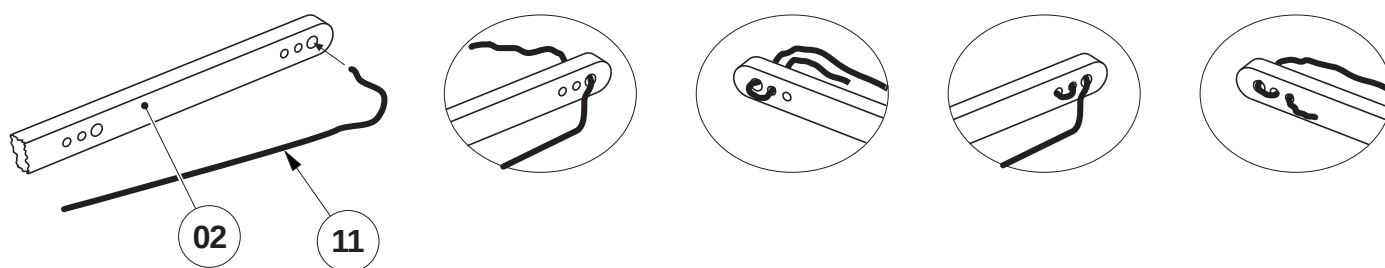
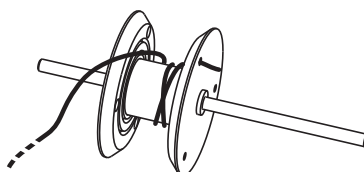
Position C du piton et de la ficelle.
Bras de levier long.



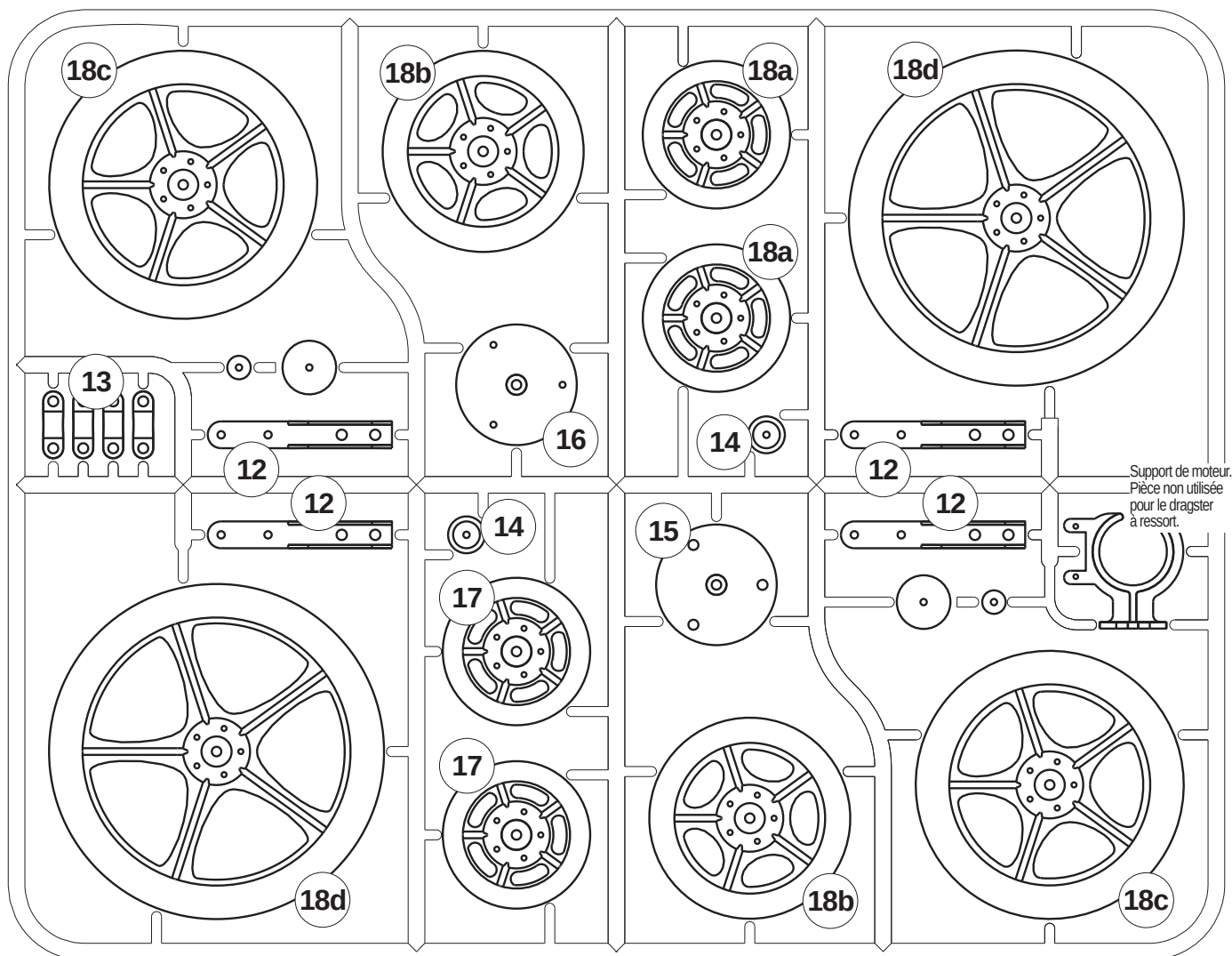
14	02	Bague d'arrêt (pour l'axe Ø 2 du ressort)	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP			
08	02	Piton	Ø 2 x 8 - Acier zingué			
07	01	Ressort	Ressort spirale Ø 7 - Fil acier Ø 1 - 21 spires			
02	01	Levier	PVC Expansé 200 x 8 x épaisseur 6 mm			
01	01	Châssis	PVC Expansé 200 x 50 x épaisseur 6 mm			
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES			
			PROJET		PARTIE	
			Dragster à ressort		Levier et ressort	
Collège			Classe		TITRE DU DOCUMENT	
Nom			Date		Les 3 possibilités de montage du levier avec le ressort	

La ficelle doit échapper de la poulie en fin de course du levier.

Pour cela elle doit être trop courte pour atteindre la poulie lorsque le levier est en bout de course vers l'avant. Dans cette position, son extrémité doit être à environ 5 mm du trou du flan de la poulie.

**Fixation et maintien de la ficelle sur le levier****Blocage de la ficelle sur la poulie**

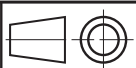
11	01	Ficelle	Corde coton Ø 1 x longueur 400 mm		
02	01	Levier	PVC Expansé 200 x 50 x épaisseur 6 mm		
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES		
		 	A4	PROJET	PARTIE
				Dragster à ressort	Ficelle
	Collège		Classe	TITRE DU DOCUMENT	
Nom		Date	Mise en place de la ficelle		



La coulée (contre-forme des canaux par lesquels la matière a été injectée et qui maintient les pièces) est représentée en traits fins.

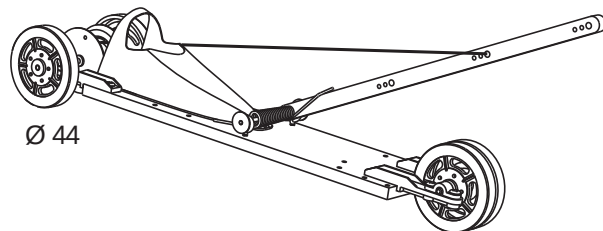
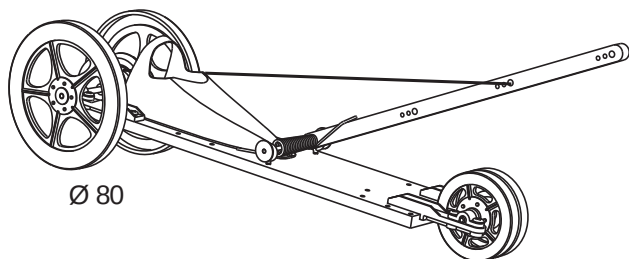
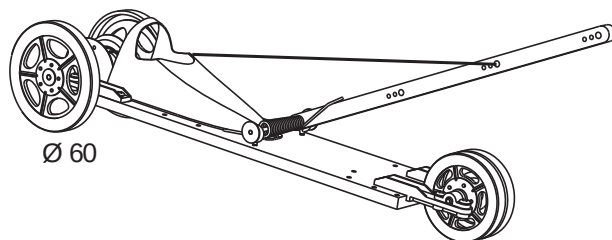
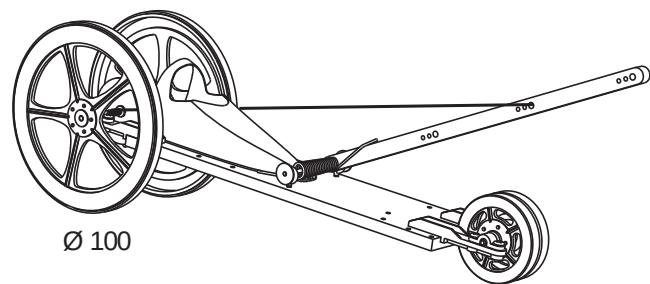
Le support de moteur n'est pas utilisé pour le dragster à ressort.

La matière utilisée est un ABS.

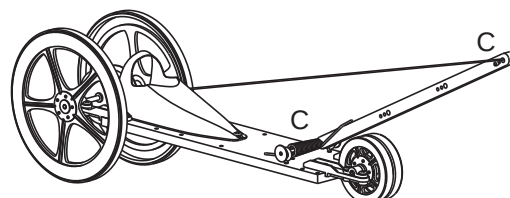
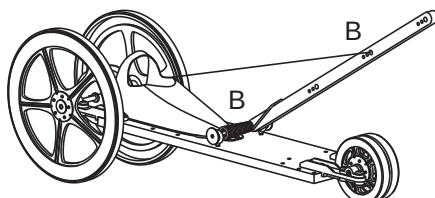
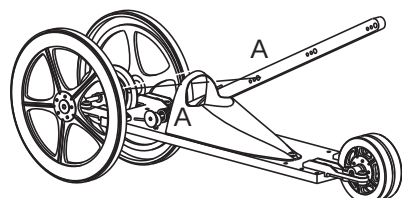
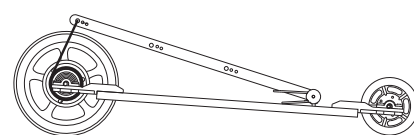
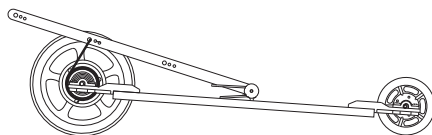
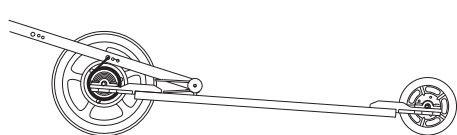
18		Roues arrières : différents Ø au choix	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP	
18a	02	Roue arrière Ø 44		
18b	02	Roue arrière Ø 60		
18c	02	Roue arrière Ø 80		
18d	02	Roue arrière Ø 100		
17	02	Roue avant Ø 44	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP	
16	01	Flanc B poulie D 3 x 34	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP	
15	01	Flanc A poulie D 3 x 34	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP	
14	02	Bague d'arrêt (pour l'axe Ø 2 du ressort)	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP	
13	04	Cavalier	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP	
12	04	Support d'axe	Pièce injectée sur panoplie "Roues" Réf DRAG -GRAP	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	
		Echelle 1 : 2		PROJET
		Collège	Classe	Dragster à ressort
A4		PARTIE		
		Panoplie des pièces injectées		
Nom		TITRE DU DOCUMENT		
		Repérage des pièces sur la panoplie injectée		
Date				

Repérage des différentes configurations possibles de construction

Le train arrière admet quatre configurations possibles de diamètres des roues : Ø 44, Ø 60, Ø 80, Ø 100.



Le bras de levier peut être réglé de trois longueurs différentes. Le levier sera monté en conséquence sur une des trois positions possibles de telle sorte que le point d'accroche de la ficelle sur le levier soit toujours juste au dessus de la poulie.



Position A du levier et de la ficelle

Position B du levier et de la ficelle

Position C du levier et de la ficelle

L'axe des roues arrière peut être équipé de poulies de 5 diamètres différents : Ø 3, Ø 10, Ø 14, Ø 18, Ø 24.



Ø 3



Ø 10



Ø 14

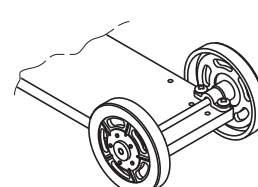
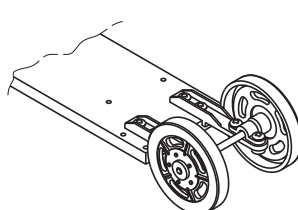
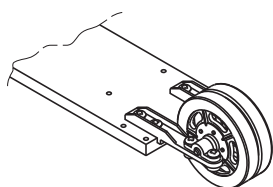


Ø 18



Ø 24

Le train avant peut être monté de plusieurs façons.

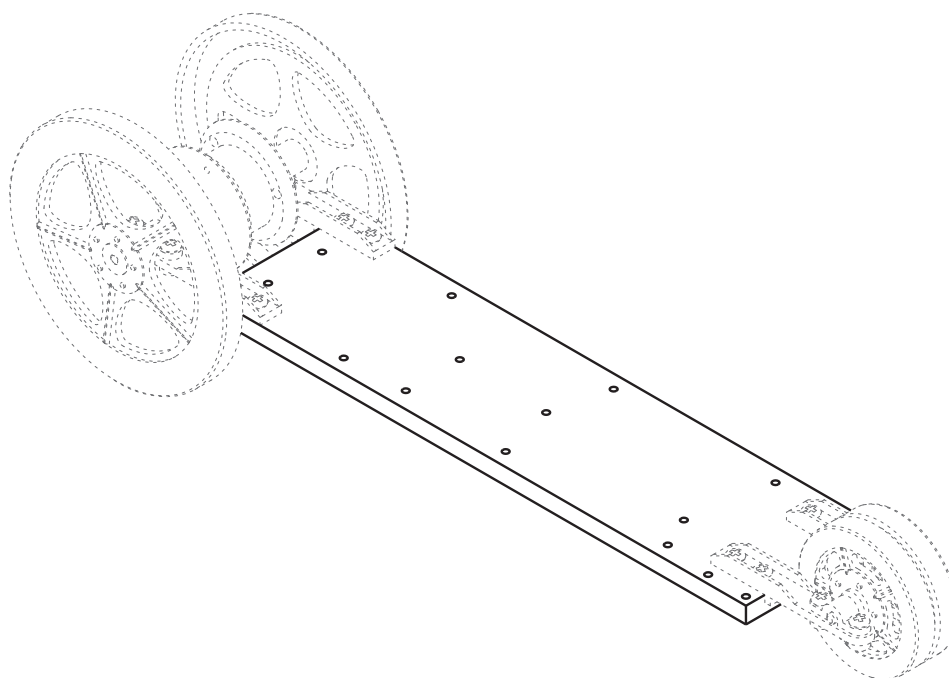


Travail à faire :

En fonction des choix de configuration de ton dragster, découpe les images sur la page 25 et colle-les avec soin sur la perspective ci-dessous pour représenter ta version.

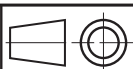
Dessine ensuite la ficelle entre la poulie et le levier.

Complète le tableau qui résume tes choix en commençant par indiquer si ton dragster est conçu pour la course de vitesse ou de distance.

**Configuration de mon dragster**

Ce dragster est conçu pour la course de

Configuration du train avant	
Longueur de l'axe de roues avant	
Diamètre des roues arrière	
Diamètre de la poulie	
Longueur du bras de levier	
Position du levier sur le châssis	
Position du cockpit sur le châssis	

**Echelle 1 : 1****A4**

PROJET

Dragster à ressort

PARTIE

Ensemble

Collège

Classe

TITRE DU DOCUMENT

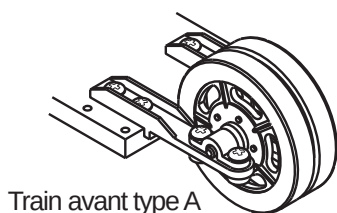
La configuration de mon dragster

Nom

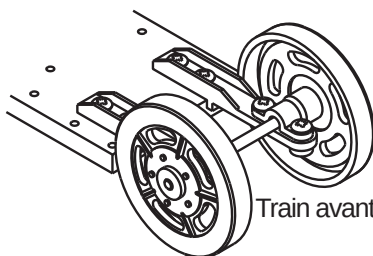
Date

Images à découper pour représenter le dragster que je choisis de réaliser

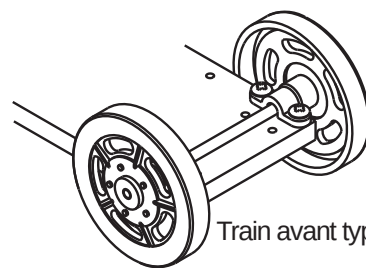
1 - Choisis un train avant



Train avant type A

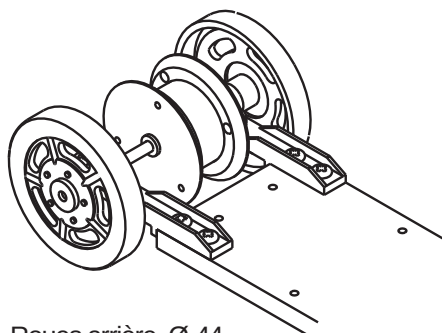


Train avant type B

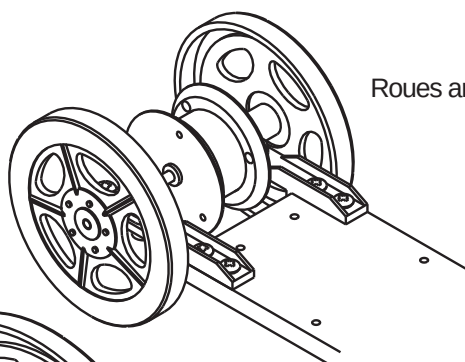


Train avant type C

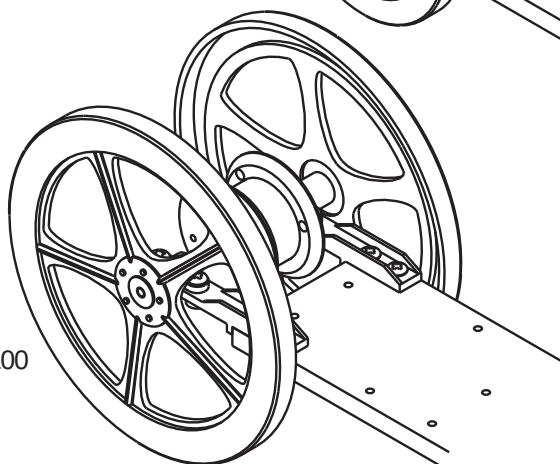
2 - Choisis les roues arrière



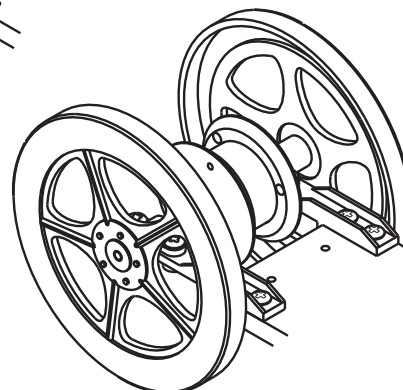
Roues arrière Ø 44



Roues arrière Ø 40

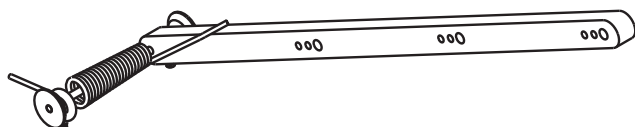


Roues arrière Ø 100

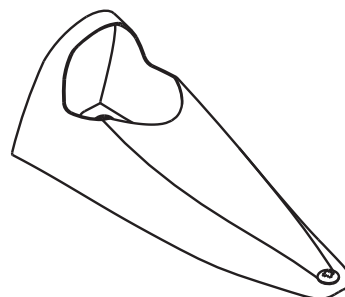


Roues arrière Ø 60

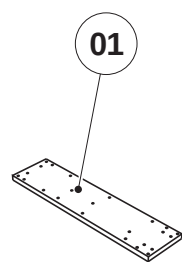
3 - Découpe le levier et choisis sa position sur le châssis



4 - Découpe le cockpit et choisis sa position sur le châssis

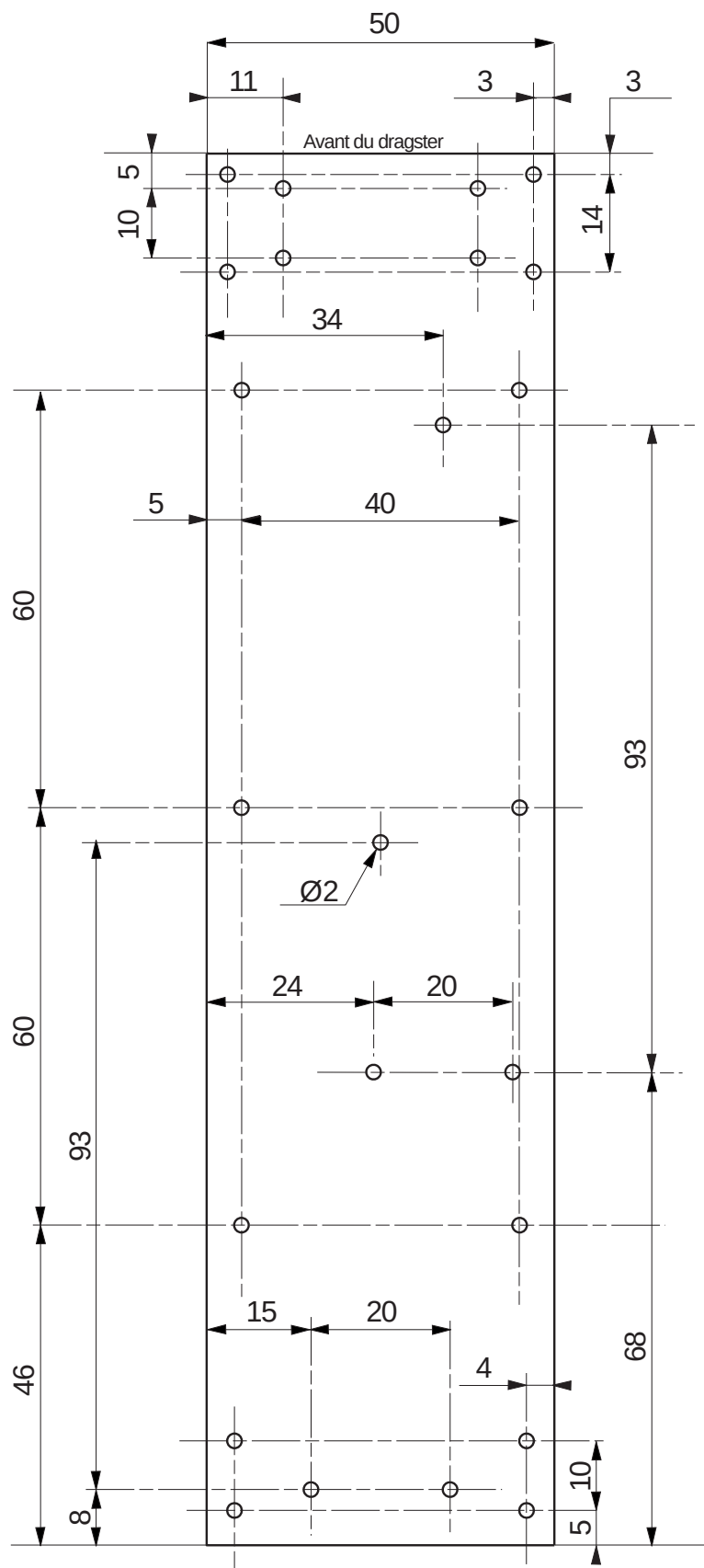


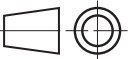
Tous les trous sont des pointages ou perçages $\varnothing 1,5$ qui servent de guide aux vis d'assemblage pour le positionnement des différents éléments.



Travail à faire :

Réaliser 24 pointages ou perçages $\varnothing 1,5$

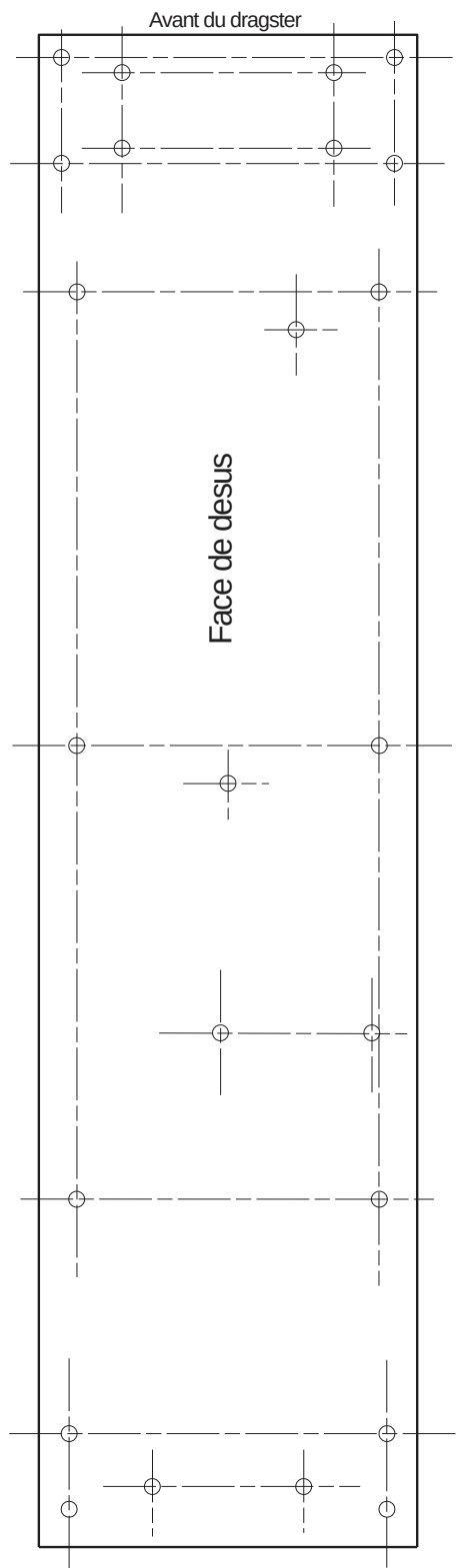
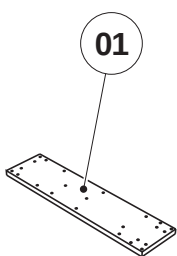


01	01	Chassis			PVC Expansé 200 x 50 x épaisseur 6 mm	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION			CARACTERISTIQUES	
		Echelle 1 : 1		A4	PROJET Dragster à ressort	PARTIE Châssis
		Collège			Classe	
Nom					TITRE DU DOCUMENT	
Date					Dessin de définition avec les pointages pour toutes les configurations possibles	

Travail à faire :

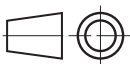
En fonction des choix de configuration de ton dragster, colories les perçages à réaliser obligatoirement et mets en place seulement les cotes de ceux-ci en t'aidant du dessin de définition coté de la page 26.

Tous les trous sont des pointages ou perçages Ø 1,5 qui servent de guide aux vis d'assemblage pour le positionnement des différents éléments.



Travail à faire :

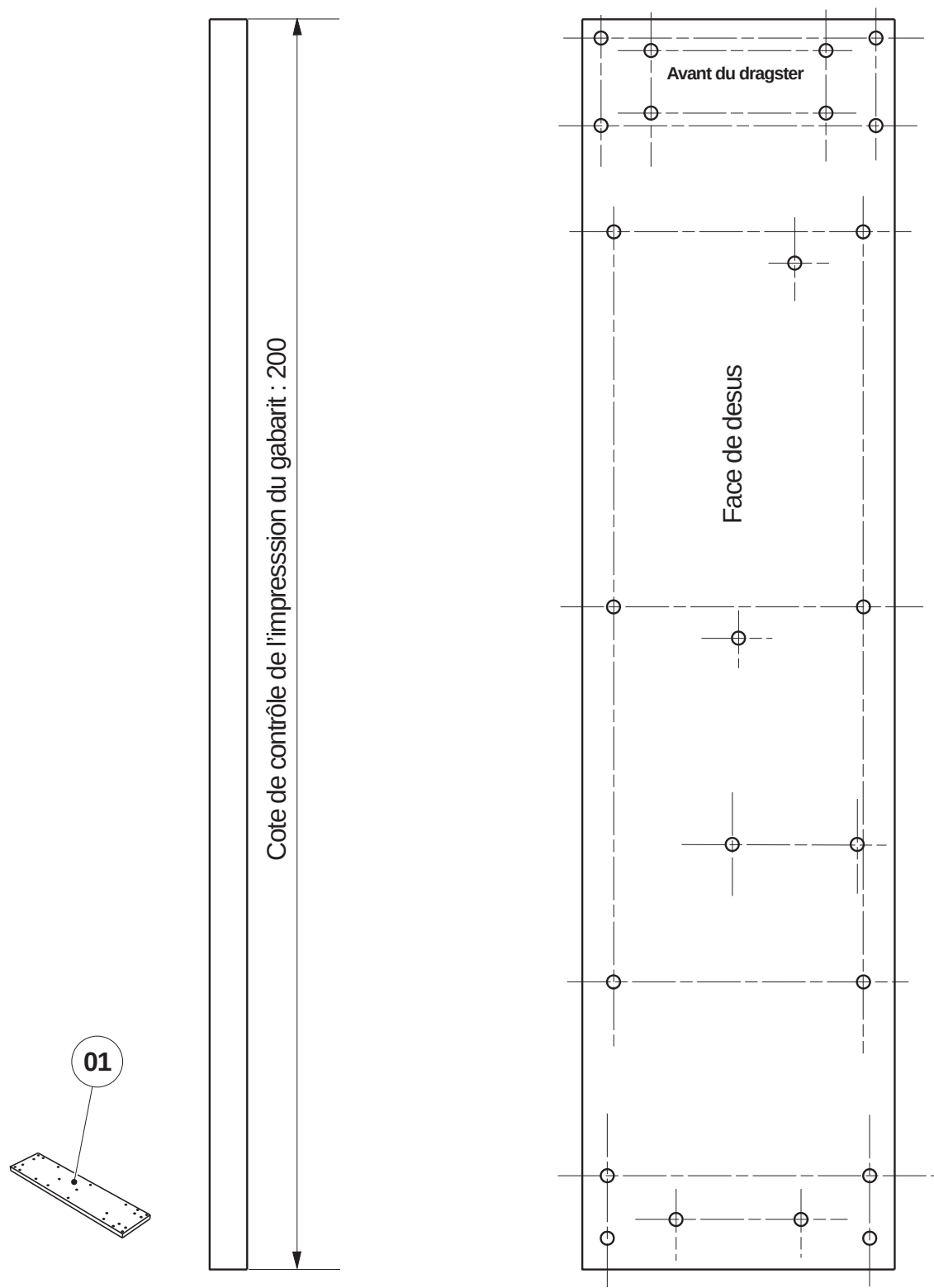
Réaliser 24 pointages ou perçages Ø 1,5

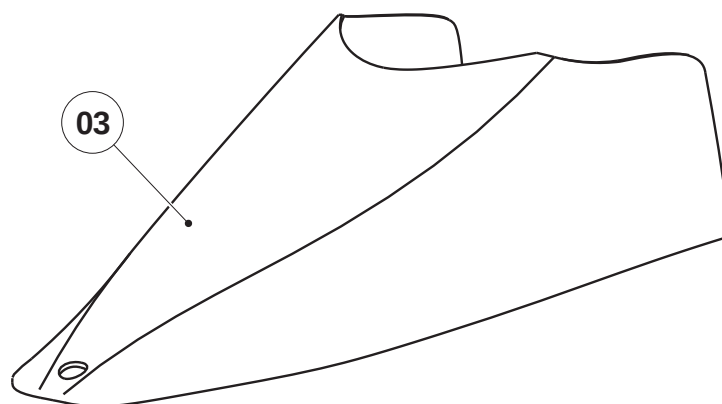
01	01	Chassis			PVC Expandé 200 x 50 x épaisseur 6 mm	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION			CARACTERISTIQUES	
		Echelle 1 : 1		A4	PROJET Dragster à ressort	PARTIE Châssis
		Collège			Classe	
Nom					TITRE DU DOCUMENT	
Date					Dessin de définition avec les pointage pour la réalisation de mon dragster	

Gabarit de pointage des trous du châssis

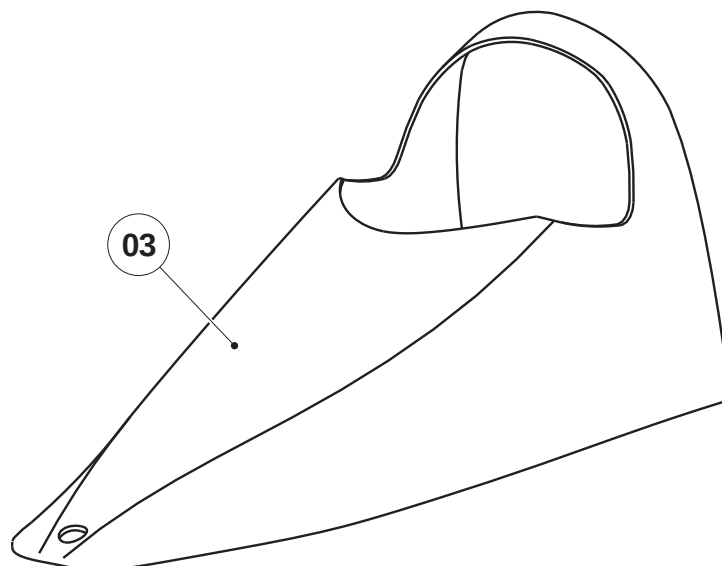
A utiliser en découpant le gabarit et en le plaçant sur le format PVC 50 x 200 du châssis.
Maintenir la feuille avec du ruban adhésif.
Pointer au travers du papier au moyen d'un pointeau ou d'une pointe sèche.

Nota : le pointage est suffisant pour pouvoir ensuite visser.
Il n'est pas nécessaire de percer pour pouvoir engager les vis.



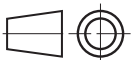


Cockpit simple obtenu par découpe manuelle.

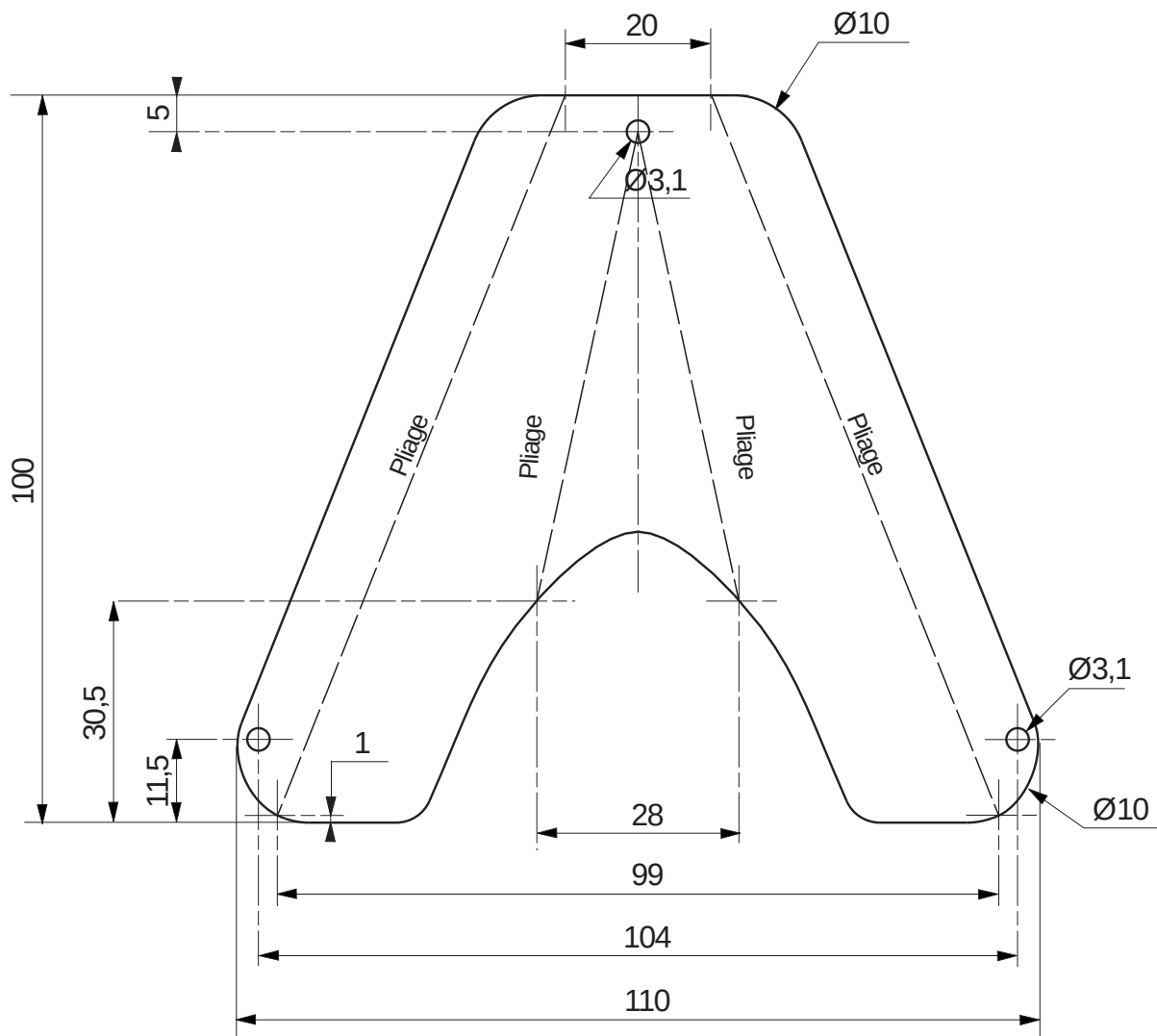


Cockpit avec un arceau,
obtenu par découpe en commande numérique.

Version plus élaborée par découpe CN :
fichier volumique et .dxf sur le CDROM du projet (réf CD-DRR)

03	01	Cockpit			Découpé dans plaque polypropylène 0,8 x 160 mini x 170 mini	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION			CARACTERISTIQUES	
				A4	PROJET	PARTIE
					Dragster à ressort	Cockpit
					TITRE DU DOCUMENT	
Collège		Classe		Perspectives des cockpits simple et CN		
Nom		Date				

31



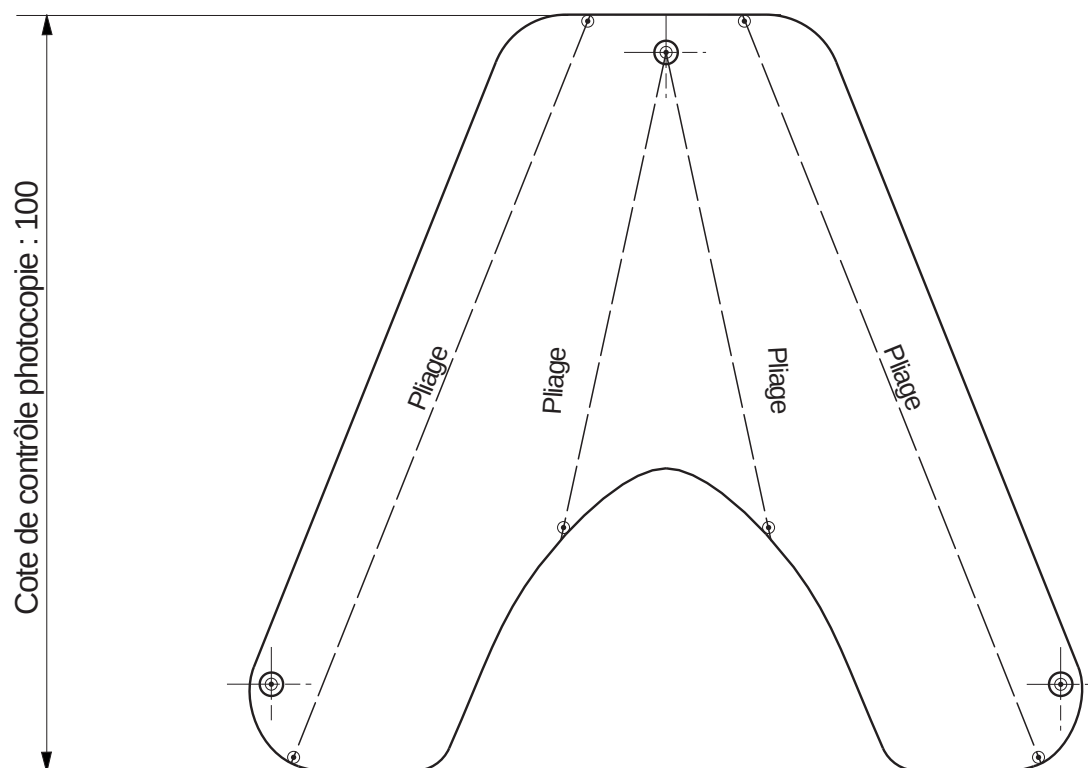
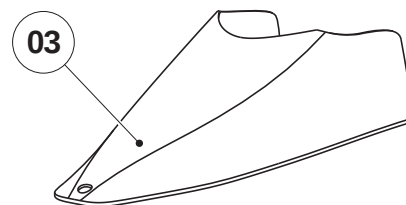
Cockpit obtenu par traçage sur la feuille de polypropylène.

03	01	Cockpit	Découpé dans plaque polypropylène 0,8 x 160 mini x 170 mini	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	
	Echelle 1 : 1		PROJET	PARTIE
	Collège		Dragster à ressort	Cockpit
Nom		Date	TITRE DU DOCUMENT	
			Dessin de définition du cockpit simple	

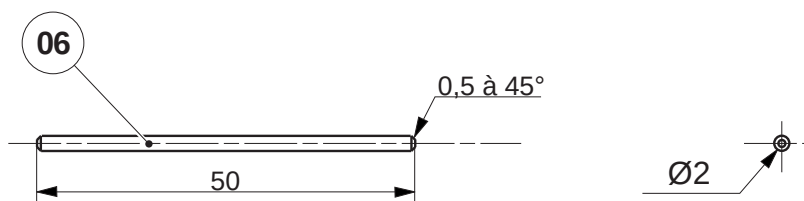
Gabarit de traçage et pointage des trous du cockpit

Photocopier sur cartoline et découper (attention aux réductions / agrandissements des reproductions).
 Maintenir avec du ruban adhésif sur le format polypropylène 130 x 130 du cockpit.
 Pointer les trous et les repères de pliage avec un pointeau ou d'une pointe sèche.
 tracer le contour avec la pointe sèche.

Rainer les pliages avec le pointeau ou la pointe sèche;
 Découper aux ciseaux.
 Percer les trois trous $\varnothing 3$ avec une mini-perceuse ou une pince emporte-pièce.
 Plier à la main les 4 plis.



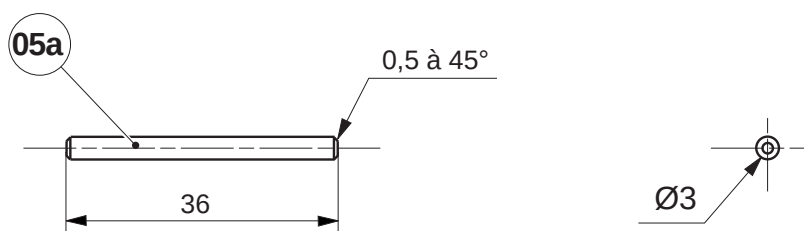
Gabarit pour traçage sur la feuille de polypropylène.



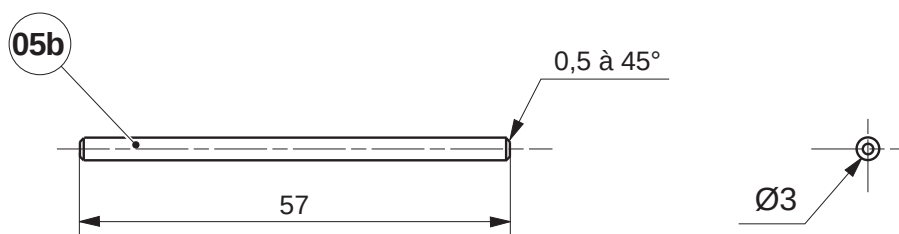
Chanfreins
0,5 X 45°
en bouts d'axe



Axe du ressort

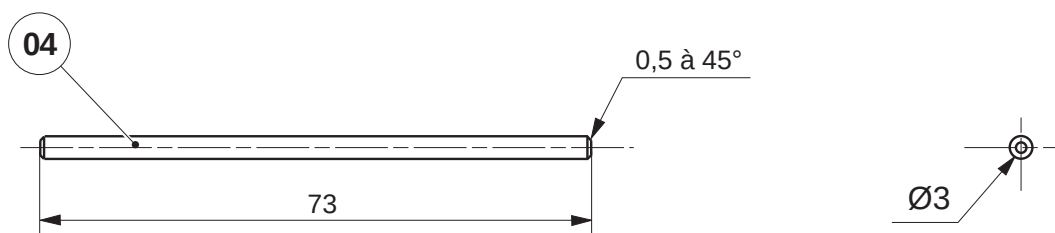


Axe de roue avant modèle A



Axe de roues avant modèle B

Chanfreins
0,5 X 45°
en bouts d'axe



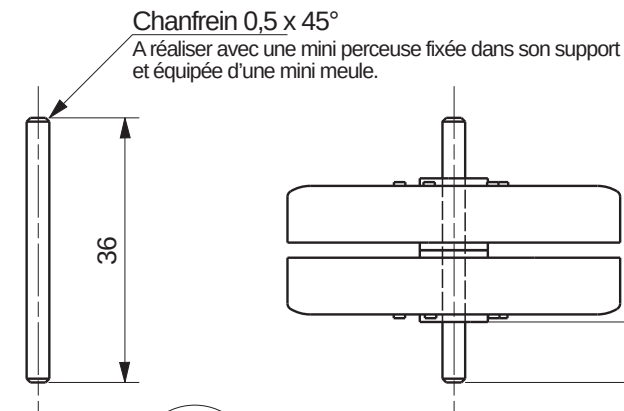
Axe de roues arrière

Chanfreins
0,5 X 45°
en bouts d'axe



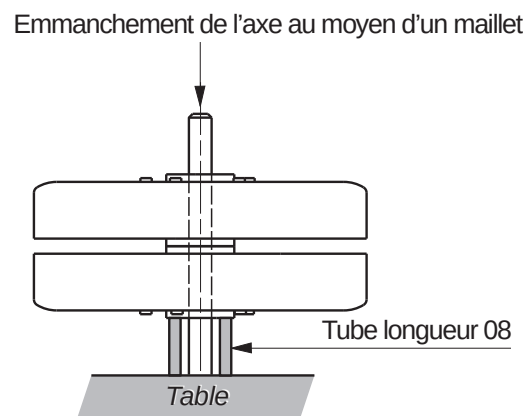
06	01	Axe du ressort	Axe acier Ø 2 x longueur 50	
05	01	Axe de roues avant	Axe acier Ø 3 x longueur (selon montage des roues) 36 ou 57	
04	01	Axe de roues arrière	Axe acier Ø 3 x longueur 73	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	
		Echelle 1 : 1	PROJET	PARTIE
		Collège	Dragster à ressort	Axes acier
Nom		Date	TITRE DU DOCUMENT	
			Dessins de définition	

Roues montées sur axe longueur 36

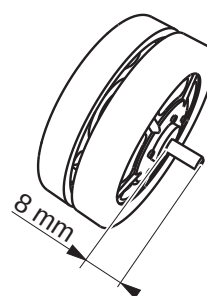


Chanfreins
0,5 X 45°
en bouts d'axe

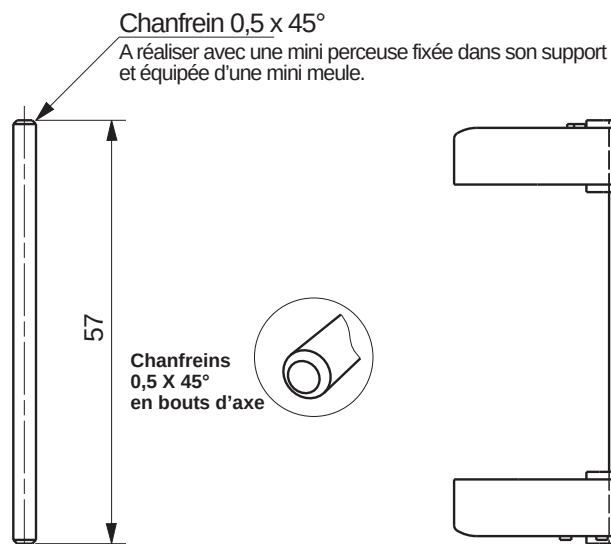
Axe longueur 36



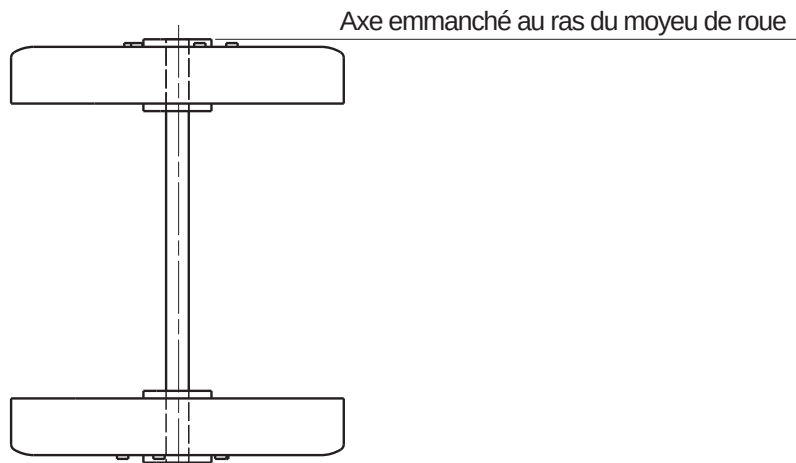
Emmanchement des roues



Roues montées sur axe longueur 57



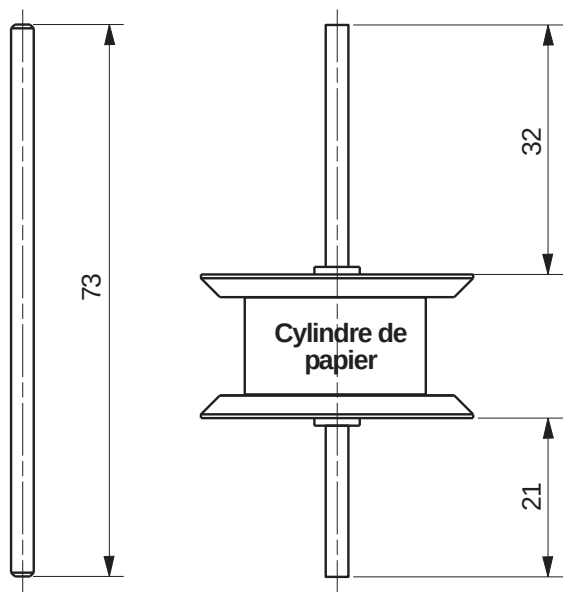
Axe longueur 57



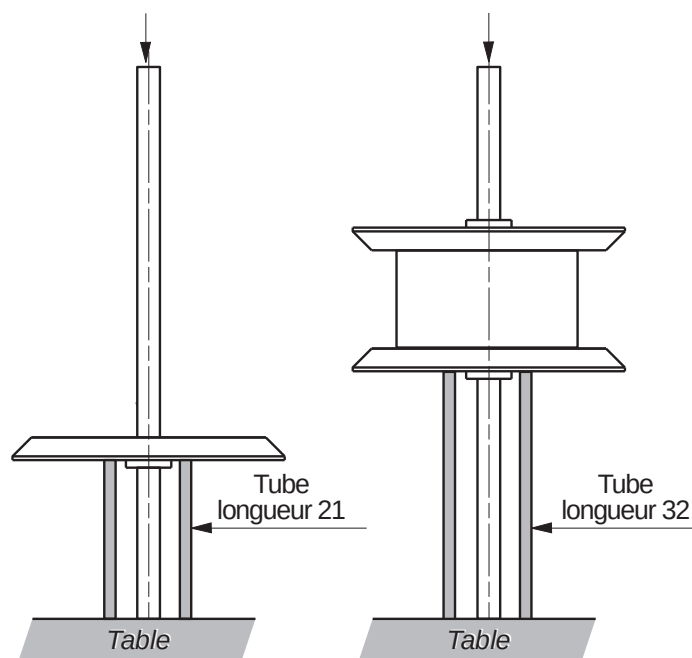
Emmanchement des roues

18a	02	Roues avant Ø 44	Axe acier Ø 2 x longueur 50
05b	01	Axe de roues avant	Axe acier Ø 3 x longueur 57
05a	01	Axe de roues avant	Axe acier Ø 3 x longueur 36
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES
	Echelle 1 : 1		PROJET
	Collège		PARTIE
Nom		Date	Dragster à ressort
			Train avant
			TITRE DU DOCUMENT
			Emmanchement des roues

Emmanchement de l'axe L 73 avec la poulie

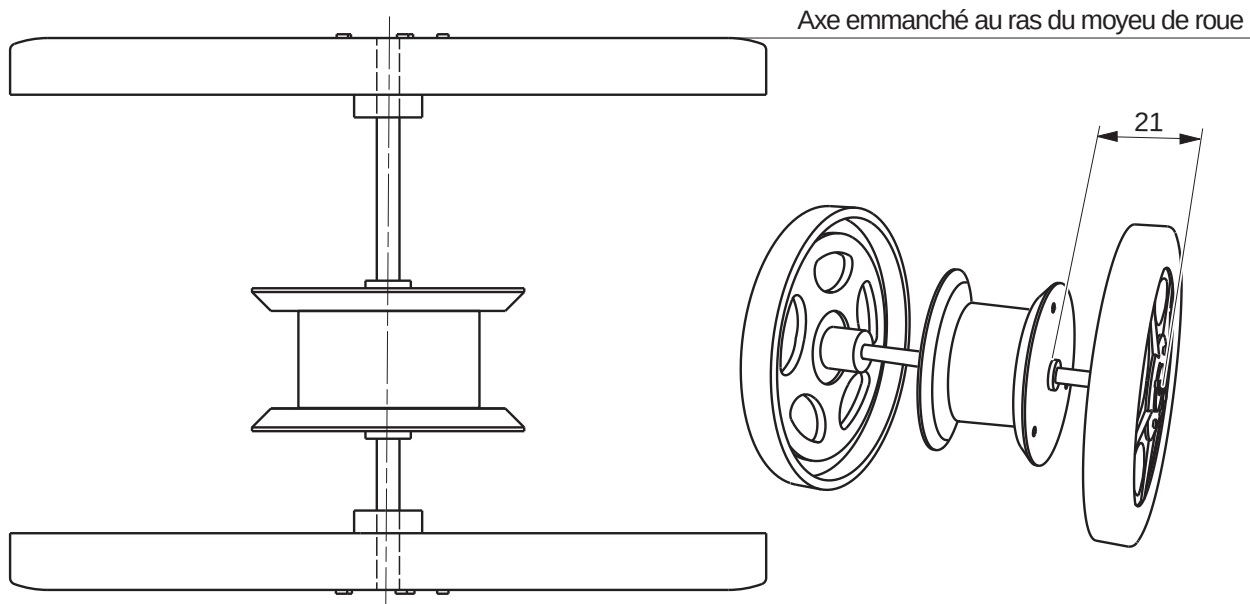


Emmanchement de l'axe au moyen d'un maillet



Axe longueur 73

Emmanchement des roues (exemple avec roues Ø 100)



10	01	Cylindre de papier	Bande de papier cartonné de 15 x 300 mm.	
18		Roues arrière : différents Ø au choix :	Pièce injectée sur panoplie "Drag" Réf DRAG -GRAP	
18a	02	Roue arrière Ø 44		
18b	02	Roue arrière Ø 60		
18c	02	Roue arrière Ø 80		
18d	02	Roue arrière Ø 100		
04	01	Axe de roues arrière	Axe acier Ø 3 x longueur 73	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	
		Echelle 1 : 1	PROJET	PARTIE
		Collège	Dragster à ressort	Train arrière
		Classe	TITRE DU DOCUMENT	
Nom		Date	Emmanchement de la poulie et des roues	

Nomenclature du kit- Gabarit de fabrication

Contenu du kit

Le kit du dragster à ressort comprend toutes les pièces nécessaires à sa réalisation dans les différentes versions.

- La panoplie de pièces injectées livrée avec le kit comprend des roues de différents diamètres.
- Le châssis et le levier sont livrés débités aux cotes. Si vous souhaitez faire débiter par vos élèves les différentes pièces (au moyen d'une scie ou en CN), vous devez approvisionner pièces et matériaux au détail selon vos formats machines et vos choix de couleurs.

Toutes les pièces et matériaux sont disponibles au détail.

- **Conditionnement à l'unité** : les pièces et matériaux sont en sachet individuel pour la réalisation d'un seul produit.

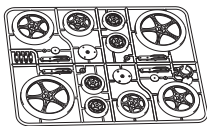
- **Conditionnement groupé par 10** : les pièces et matériaux sont regroupés pour la réalisation de 10 produits.

Ce conditionnement est plus économique mais oblige à un tri des pièces lors de la réception.

Quelques pièces supplémentaires sont fournies d'origine avec le conditionnement par 10.

Nomenclature du kit en conditionnement individuel (réf. K-DRR-G-01)

Les références pour l'approvisionnement hors kit au détail de chaque pièce ou matériau sont indiquées en italique.

Désignation et références A4	Quantité	Dessin
Grappe d'injection ABS gris foncé avec toutes les pièces mécaniques injectées <i>Réf. DRAG-GRAP</i>	1	
Ressort spirale Ø 7 x longueur 27 - 21 spires - <i>Réf RESSORT-SPIR1</i>	1	
Axe acier Diamètre 3 x longueur 130 mm mini (Axes de roues) <i>Réf. de la longueur de 166 mm : AX-AC-3X166</i>	1	
Axe acier Ø 2 x longueur 50 (Axe du ressort et du levier) <i>Réf. de la longueur de 30 cm : AX-AC-2X330</i>	1	
Format PVC expansé noir 6 mm x 50 x 200 (Châssis) <i>Réf. du format 400 x 500 : PVC-EX-3X400X500-N</i>	1	
Baguette PVC expansé rouge 6 mm x 8 x 200 (Châssis) <i>Réf. de la baguette longueur 500 mm : BPVC-EX-6X8X500-R</i>	1	
Format Polypropylène épaisseur 0,8 mm x130 x 130 jaune (cockpit) <i>Réf. de la feuille 600 x 800 : PP-OM8X600X800-J</i>	1	
Corde coton Ø 1 x longueur 450 mm <i>Réf. de la bobine de 100g soit environ 90m: CORD-COT-1</i>	1 m	
Vis à tête cylindrique Ø 3 x L6,4 <i>Réf. du sachet de 100 vis : TC-TC-3X6-100</i> (16 nécessaires + 3 pour fixation carrosserie)	19	
Piton Ø 2,2 x longueur 8 mm (maintien de l'axe du ressort) <i>Réf. PITB-ACZ-2M2X8</i>	2	
Bracelet élastique 6 x 60 (bandage roues Ø 44) - Les 500 g (500 pièces) : <i>Réf BRAELA- 6X60-B-500G</i>	4	
Bracelet élastique 6 x 80 (bandage roues Ø 60) - Les 500 g (390 pièces) <i>Réf BRAELA- 6X80-B-500G</i>	2	
Bracelet élastique 6 x 100 (bandage roues Ø 80) - Les 500 g (310 pièces) <i>Réf BRAELA- 6X100-B-500G</i>	2	
Bracelet élastique 6 x 120 (bandage roues Ø 100) - Les 500 g (250 pièces) <i>Réf BRAELA- 6X120-B-500G</i>	2	

Gabarit pour réaliser les cylindres de poulies

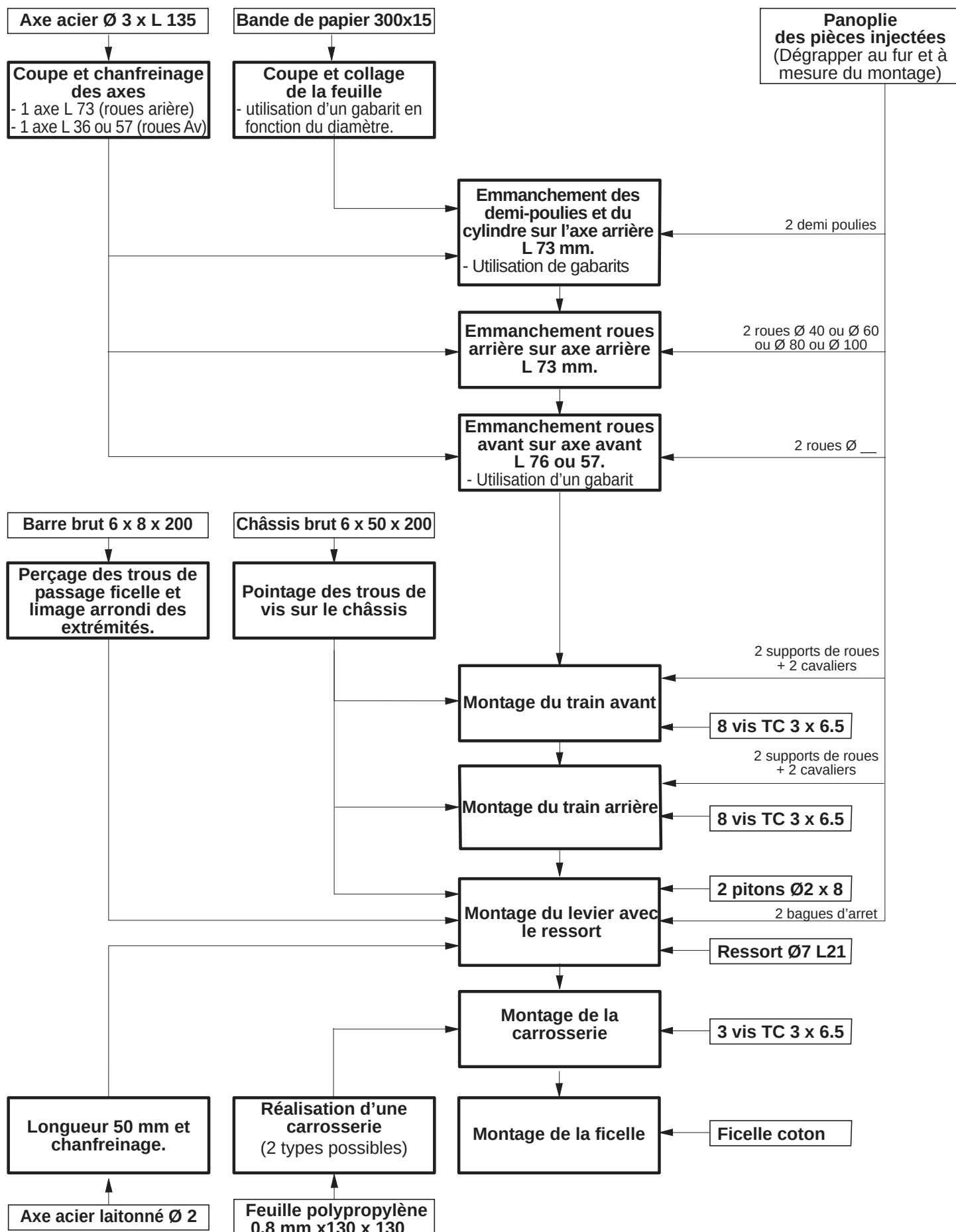
4 tubes Ø 8 - 12 - 16 - 22 x Longueurs 45 mm - Réf. GABA-DRR

Voir page 17 de ce dossier.

Nomenclature des phases

PHASES		OPERATIONS
Façonnage	10	Réalisation du châssis ; pointage pour les vis
	20	Réalisation du levier ; congés et perçage
	30	Réalisation du cockpit ; découpe, perçage et rainage pliage.
	40	Préparation des axes ; mise à longueur et chanfreinage
	50	Réalisation du cylindre de poulie
Montage	60	Montage de la poulie sur l'axe de roues arrière
	70	Montage des roues arrière sur leur axe
	80	Montage des roues avant sur leur axe
	90	Montage des 4 supports de roues
	100	Montage du levier avec le ressort
	110	Montage du train avant
	120	Montage du train arrière
	130	Mise en place de la ficelle
	140	Montage du cockpit

Organigramme de fabrication et de montage



Suggestions pour la mise en place des activités

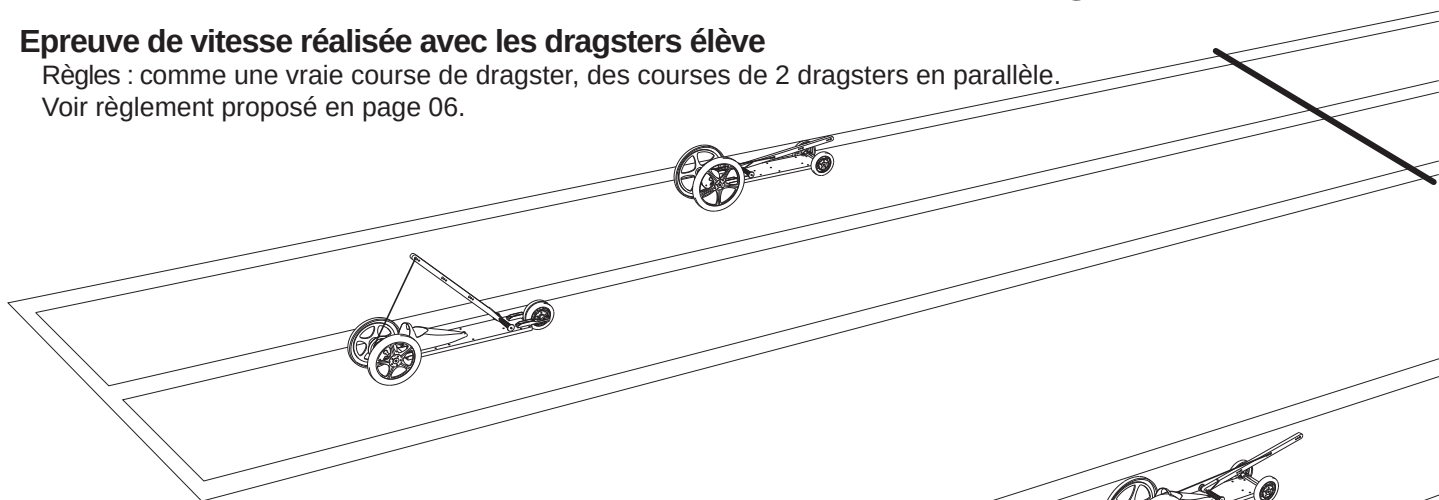
La finalité pour l'élève est de concourir avec un dragster de sa réalisation.

- 1 - Des tests sont réalisés en petits groupes au moyen du dragster banc d'essai.
- 2 - Les élèves appliquent les solutions qu'ils auront trouvées les meilleures sur les dragsters qu'ils réalisent.
 - Quelle roue je choisis pour l'arrière ?
 - Quel diamètre de poulie je choisis ?
 - Quelle position je choisis pour le levier ?
 - Quelles roues je choisis pour l'avant ?
 - Est-ce que j'utilise des bandages caoutchouc et où ?
- 3 - Les élèves font s'affronter leurs réalisations en concours.

**Voir le banc d'essai
dragster à ressort**
Réf. : BE-DRR
Dossier à télécharger sur
www.a4.fr

Epreuve de vitesse réalisée avec les dragsters élève

Règles : comme une vraie course de dragster, des courses de 2 dragsters en parallèle.
Voir règlement proposé en page 06.



Epreuve de distance réalisée avec les dragsters élève.

Règle : sur un couloir donné dont il ne faut pas sortir.
Voir règlement proposé en page 06.



Conseils pratiques pour le professeur

- Les élèves sont souvent tentés de tordre le ressort pour le contraindre davantage et lui donner plus de force. Cela doit être interdit sur le banc d'essais car à force de le tordre on l'affaiblit et on obtient l'effet contraire de ce qui est recherché. Cela peut par contre être autorisé ou non sur les dragsters élèves.
- Le choix du challenge peut être adapté selon la volonté de l'enseignant.
On peut fixer aux différents groupes différents objectifs :
 - présenter un dragster pour chaque épreuve,
 - choisir son challenge et présenter un seul dragster,
 - imposer le même challenge à tous les groupes.

La dernière solution est plus simple à gérer, mais il est intéressant tout de même que les élèves se rendent compte qu'il n'existe pas une solution unique mais que celle-ci dépend de l'objectif de départ.

- Réunir les élèves par groupes de 4 fonctionne bien. Cela permet d'avoir à gérer 4 à 7 groupes pour les investigations sur bancs d'essais.

- La réalisation peut être individuelle ou par groupe de deux ; dans ce cas les élèves échangeront en groupe pour leurs choix de conception et réalisation et pourront aussi s'approprier chacun un dragster.

Mise en place des activités

Conseils pour une progression pédagogique

- Au départ de l'étude :
Situier le challenge, réaliser ou lire un document qui servira de règlement au concours et où sont fixées les contraintes.
Il peut être intéressant de faire chercher aux élèves les règlements des épreuves.
Montrer le Banc d'essai et un exemple de dragster à réaliser pour la compétition.



- Réaliser une analyse technique du dragster par fonctions :
Stockage de l'énergie / motorisation (ressort),
Transmission (ficelle poulie),
Propulsion - entraînement - roulage (roues arrière),
Guidage (train avant),
Maintien (châssis).

On remarque que le banc d'essai est démontable et que des solutions techniques ont été utilisées afin de satisfaire cette contrainte. Le modèle de compétition qui sera fabriqué par l'élève n'est pas prévu pour être ensuite démonté de nombreuses fois.

Une synthèse commune peut être réalisée sur certaines notions suivant l'organisation pédagogique de l'enseignant avant de passer à la partie tests.

- Les tests peuvent être réalisés en utilisant le banc d'essai réf. BE-DRR (dossier gratuit à télécharger sur www.a4.fr).
 - Mise en place des tests en expliquant la démarche expérimentale, c'est à dire ne changer qu'un paramètre à la fois, faire des hypothèses, les tester, conclure, modifier...
 - Présentation des documents qui seront utilisés pour les tests.
 - Tests.
Fixer au départ un planning de séances sur ces tests pour que les élèves s'organisent. A ce moment là de l'étude, les élèves sont en semi-autonomie, passer dans les groupes pour les aider et veiller à ce qu'ils respectent les consignes. (Dans la précipitation et l'envie d'obtenir des résultats, ils ont tendance à sacrifier la trace écrite).
 - Fixer ensuite pour tous les groupes un temps de synthèse afin de conclure leur étude.
 - Une synthèse commune sur certaines notions peut être réalisée suivant l'organisation pédagogique de l'enseignant avant de passer à la partie fabrication qui va utiliser le kit K-DDR.

Déroulement des tests - Voir le dossier D-BE-DRR (gratuit à télécharger sur www.a4.fr).

- L'élève ou le groupe d'élèves va choisir en premier lieu une configuration "de départ" qu'il doit justifier en fonction de ce qu'il peut prévoir du fonctionnement du dragster.
- A partir de la configuration de départ on teste fonction par fonction en changeant à chaque fois un seul paramètre. par exemple on va tester les différents Ø des roues arrière.
- La configuration de départ évolue fonction par fonction et chaque nouveau test d'une fonction est effectué à partir d'une nouvelle configuration.
- En conclusion des tests, l'élève va choisir une configuration (Cf fiche "bilan" page 26) pour son dragster.

Quelques généralités sur les configurations de dragsters

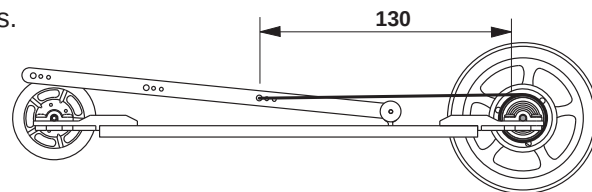
- Pour le challenge de vitesse :
 - Choisir plutôt des petites roues à l'arrière Ø 44 ou Ø 60 avec bandage. Les roues vont tourner vite et ne doivent pas patiner.
 - Choisir la position A ou B du levier pour que la ficelle se libère vite.
 - Choisir une poulie de diamètre 24 ou 14 pour avoir beaucoup de couple.
- Pour le challenge de distance :
 - Choisir plutôt des grandes roues à l'arrière Ø 80 ou Ø 100 avec bandage pour ne pas glisser au départ et surtout amortir le roulement.
 - Les roues de grand diamètre procure une plus grande inertie.
 - Choisir la position B ou C du levier pour que la ficelle entraîne le plus longtemps possible le dragster.
 - Choisir une poulie de diamètre 3 ou 14 pour avoir le maximum de développement.

Petit mémo - Explications techniques

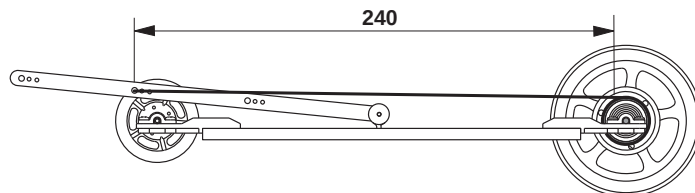
Influence de la longueur de la ficelle et des poulies.

La longueur de la ficelle dépend de la position du levier sur le châssis.

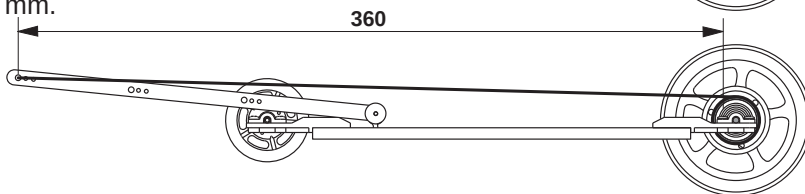
- en position A celle-ci a une longueur libre de 130 mm.



- en position B celle-ci a une longueur libre de 240 mm.



- en position C celle-ci a une longueur libre de 360 mm.



Combien de tours vont effectuer l'axe et la roue arrière ?

En fonction du diamètre de la poulie (de son périmètre) et de la longueur de la ficelle, l'axe arrière va effectuer un certain nombre de tours.

- action de la ficelle sur l'axe arrière pour la position A du levier.

Poulies	Périmètres	Longueur du fil	Nombre de tours
Poulie diamètre 3 mm	9,4 mm	130 mm	13,8 tours
Poulie diamètre 14 mm	44 mm	130 mm	2,9 tours
Poulie diamètre 24 mm	75,4 mm	130 mm	1,7 tour

- action de la ficelle sur l'axe arrière pour la position B du levier.

Poulies	Périmètres	Longueur du fil	Nombre de tours
Poulie diamètre 3 mm	9,4 mm	240 mm	25,5 tours
Poulie diamètre 14 mm	44 mm	240 mm	5,5 tours
Poulie diamètre 24 mm	75,4 mm	240 mm	3,2 tours

- action de la ficelle sur l'axe arrière pour la position C du levier.

Poulies	Périmètres	Longueur du fil	Nombre de tours
Poulie diamètre 3 mm	9,4 mm	360mm	38,3 tours
Poulie diamètre 14 mm	44 mm	360 mm	8,2 tours
Poulie diamètre 24 mm	75,4 mm	360 mm	4,8 tours

A partir de ces tableaux on peut voir que pour un même déplacement du levier, l'axe arrière va faire plus ou moins de tours.

- les expériences nous montrent aussi que la ficelle entraîne plus ou moins longtemps les roues arrière.

En fonction du *challenge* choisi, l'élève devra faire des choix.

- soit choisir un dragster qui démarre vite avec une ficelle qui se libère rapidement d'une poulie de gros diamètre.

- soit choisir un dragster qui démarre plus lentement mais en étant entraîné plus longtemps par une petite poulie.

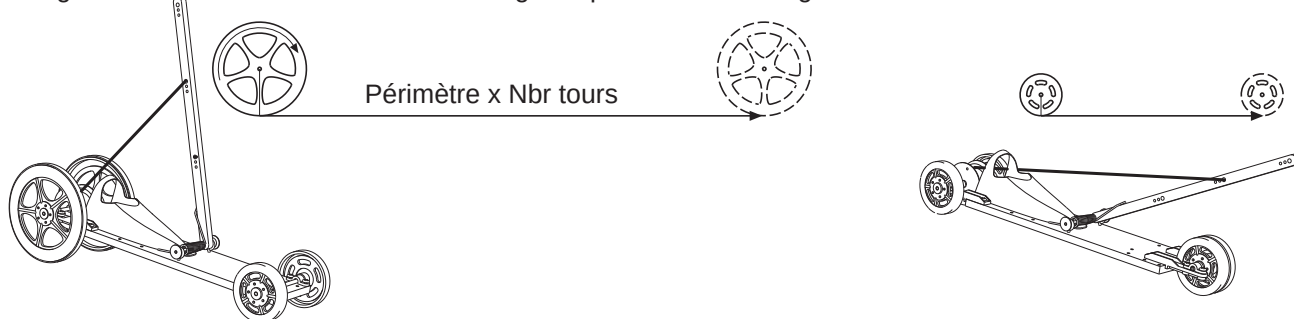
ATTENTION, il faut aussi tenir compte du diamètre des roues arrière et de l'utilisation ou non des bandages.

Petit mémo - Explications techniques

Influence du diamètre des roues arrière.

L'analyse précédente nous montre qu'en fonction de la longueur de la ficelle et du diamètre des poulies, l'axe arrière fait entre 1,7 tour et 38,3 tours.

Le dragster va donc être entraîné sur une longueur plus ou moins longue en fonction du diamètre des roues arrière.



Roues arrière	Périmètres	Nombre de tours	Distance entraînée
Roues diamètre 44 mm	138 mm	1,7	234 mm
Roues diamètre 60 mm	188,5 mm	1,7	320 mm
Roues diamètre 80 mm	251,3 mm	1,7	427 mm
Roues diamètre 100 mm	314 mm	1,7	534 mm

Roues arrière	Périmètres	Nombre de tours	Distance entraînée
Roues diamètre 44 mm	138 mm	38,3	5285 mm
Roues diamètre 60 mm	188,5 mm	38,3	7219 mm
Roues diamètre 80 mm	251,3 mm	38,3	9625 mm
Roues diamètre 100 mm	314 mm	38,3	12026 mm

Ces deux tableaux nous montrent les distances entraînées extrêmes, les plus courtes et les plus longues. On peut donc voir que le choix du diamètre des roues arrière va avoir une grande influence sur le challenge de distance. Il va aussi intervenir sur le challenge de vitesse car il faut choisir les rapports idéaux pour que le dragster ait fini sa période d'accélération au moment où il franchit la ligne d'arrivée.

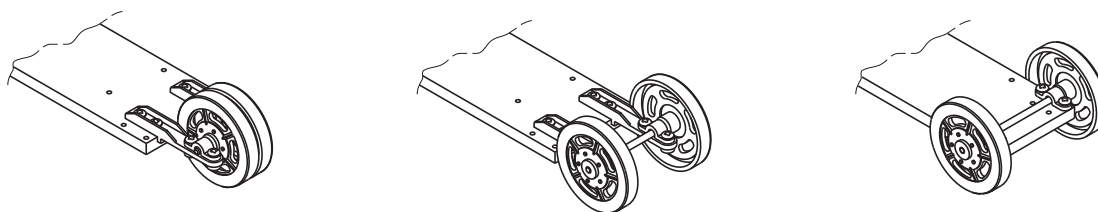
ATTENTION, cela ne suffit pas encore pour trouver la meilleure solution.

En effet quand la ficelle se détache de la poulie, le dragster continue sur sa lancée. En fonction de sa vitesse, il ira plus ou moins loin. Ce n'est pas forcément les roues diamètre 100 qui seront le plus efficaces.

Un dragster avec des grandes roues accélère moins vite qu'un dragster avec des petites roues. Cet élément est à prendre en compte en fonction du concours choisi.

Un autre facteur va intervenir sur le déplacement. Les bandages en caoutchouc vont permettre d'augmenter l'adhérence au sol et d'éviter le patinage des roues. Ils vont aussi jouer le rôle d'amortisseur ce qui permet d'obtenir un meilleur roulement et un meilleur rendement.

Influence du train avant.



Les roues avant n'interviennent pas dans la motricité du dragster, elle assure simplement le guidage en ligne droite. L'expérience montre que changer de configuration a davantage d'effet sur l'esthétique que sur la fonction de guidage. En revanche la précision de fabrication et le bon calage du train avant a une influence déterminante sur le guidage. En théorie, plus les paliers avant sont écartés, plus le guidage sera précis dans la mesure où l'axe aura moins de jeu angulaire.