

Banc d'Essai **DRAGSTER À RESSORT**

6^e - Etude de fonctionnement





Tester, comparer et choisir les meilleures solutions techniques au moyen d'un banc d'essai.

L'ensemble des pièces du banc d'essai, livrées en kit sans mallette de présentation : réf. BE-DRR-BLI

L'ensemble des pièces du banc d'essai, livrées montées dans une mallette avec calage mousse : réf. BE-DRR-MAL



Réaliser un dragster à mettre en compétition



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 04
Le banc d'essai dragster à ressort et le challenge.	02
Les possibilités du banc d'essai.	03 et 04
Les deux configurations du banc d'essai.	05
Notes des auteurs.	06 à 07
Interêts pédagogiques, pistes, organisation.	06
Photos en situation.	07
Nomenclature du banc d'essai livré en mallette.	08 à 09
Les différents pièces livrées dans la mallette.	
Montage du banc d'essai livré en kit.	10 à 12
Préparation et montage des pièces.	
Modification de la configuration du banc d'essai.	13 à 19
Changement de la configuration des poulies, des roues, de l'ensemble levier / ressort.	14 à 18
Mise en place de la ficelle et des bandages élastiques.	19
Dessins et nomenclatures.	20 à 25
Les sous ensembles.	20 et 21
L'ensemble.	22 et 23
Les fonctions.	24 et 25
Fiches de tests.	26 à 33
Fiches bilan.	26 à 29
Fiches de tests pour chaque fonction.	30 à 33
Mise en place des activités.	34 à 35
Quelques conseils, quelques pistes.	
Petit mémo - explications techniques.	36 à 37
Influence des différentes parties du dragster.	

CONTENU DU CDROM

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

Il contient :

- Le dossier en version FreeHand (modifiable avec ce logiciel - Version d'évaluation fournie).
- Le dossier en version PDF (lisible et imprimable avec le logiciel AcrobatReader).
- Des photos du produit, des images de synthèse, des perspectives au format DXF.I.
- **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*

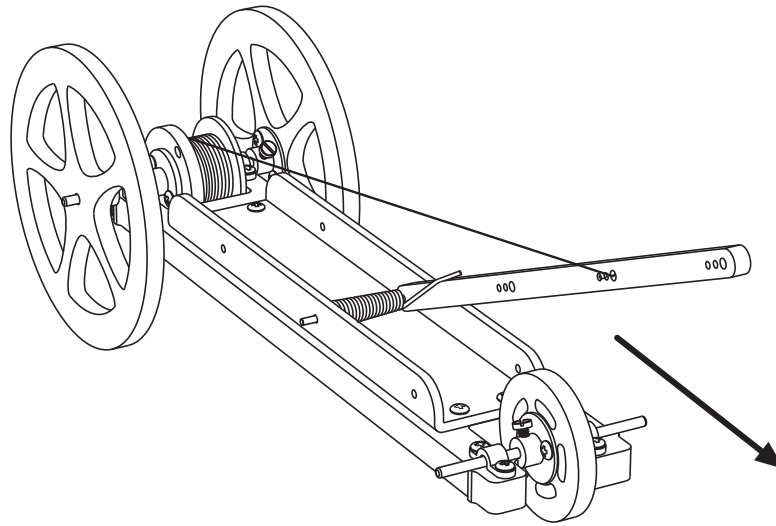
*La duplication de ce dossier est autorisée sans limite de quantité au sein des établissements scolaires, à seules fins pédagogiques, à la condition que soit cité le nom de l'éditeur : Sté A4. La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit à des fins commerciales n'est pas autorisée sans l'accord 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 générale 1/3

Le dragster à ressort

Le dragster étudié est propulsé par un ressort qui agit sur un levier. Les roues sont entraînées par un système de levier, de ficelle, de poulie. L'élève travaille au départ sur le banc d'essai et réalise ensuite son dragster.



Le challenge

A l'issue des essais une compétition sera organisée dans la classe portant au choix sur :

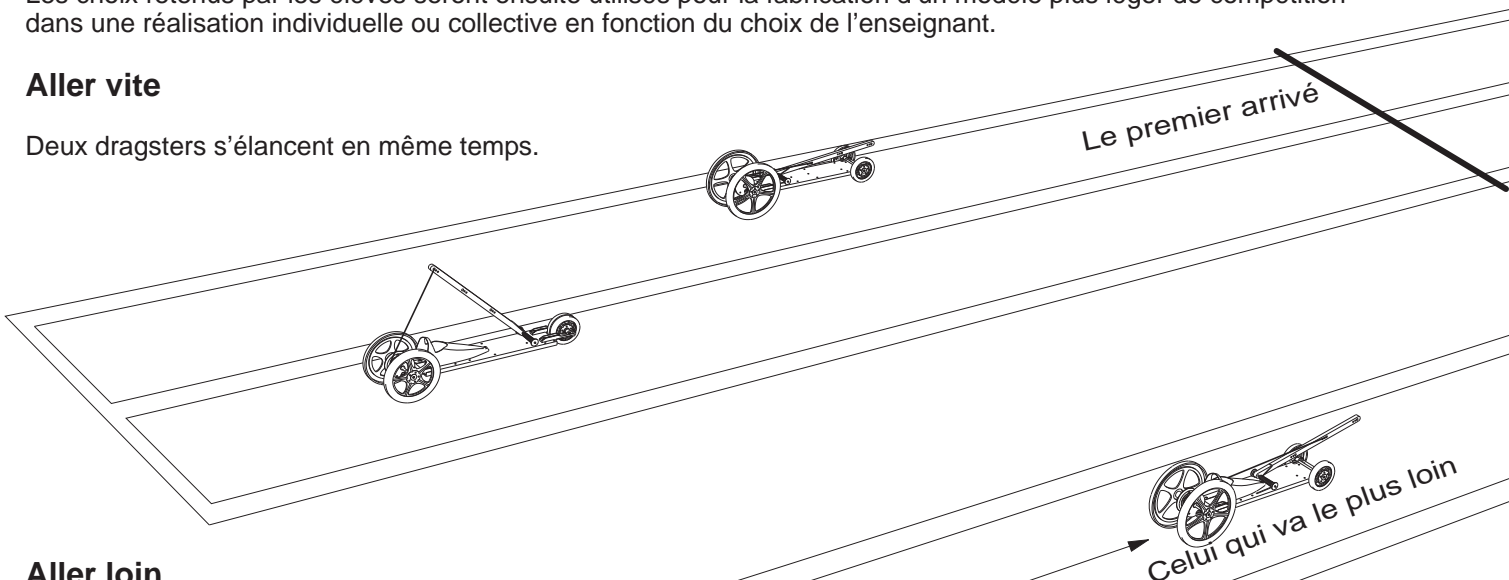
- La plus grande vitesse des dragsters de compétition sur une distance définie au départ. Deux véhicules sont lancés en même temps pour une course en parallèle.
- La plus grande distance parcourue par les dragsters de compétition dans une course individuelle avec mesure de distance.

On peut aussi envisager que chaque groupe présente pour la compétition, un dragster conçu pour aller loin et un dragster conçu pour aller vite. Les essais et investigation sont menés en petits groupes dans la classe avec la mallette banc d'essais pour choisir les meilleures solutions.

Les choix retenus par les élèves seront ensuite utilisés pour la fabrication d'un modèle plus léger de compétition dans une réalisation individuelle ou collective en fonction du choix de l'enseignant.

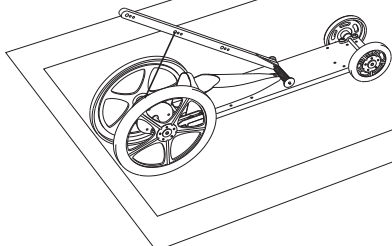
Aller vite

Deux dragsters s'élancent en même temps.



Aller loin

Un seul dragster à la fois.



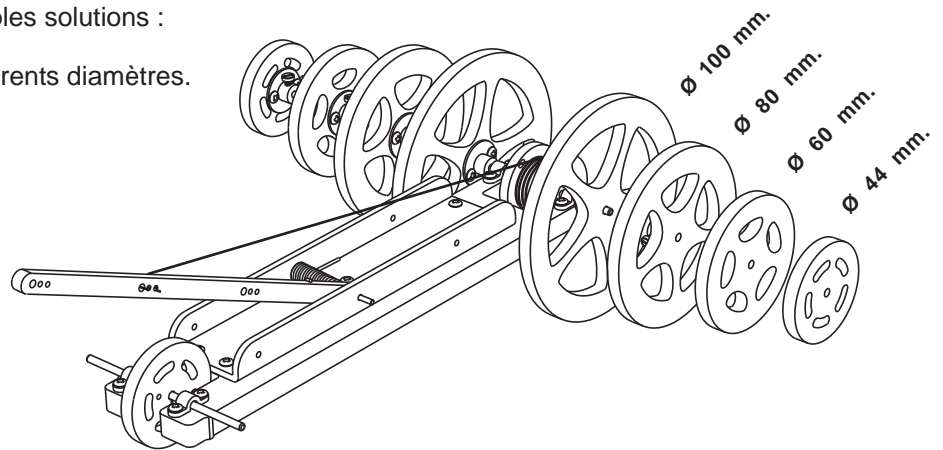
Présentation générale 2/3

Le banc d'essai

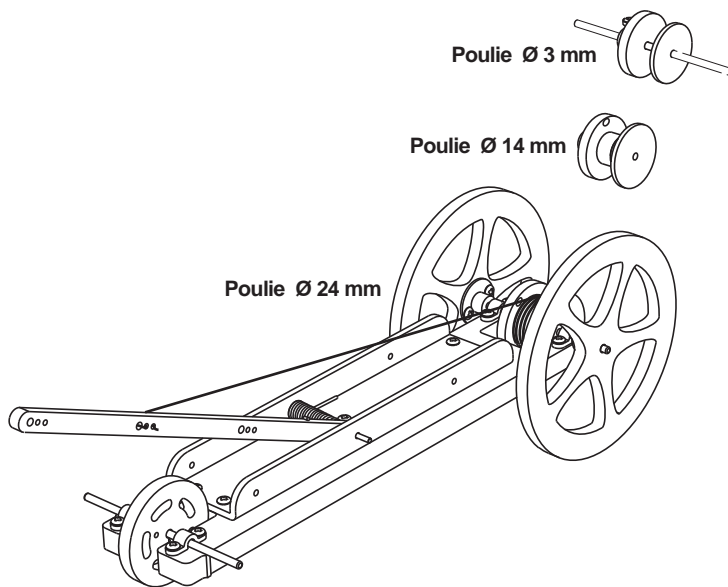
Il sert aux investigations menées par les élèves pour pouvoir comparer des solutions et faire ainsi des choix raisonnés. C'est un dragster spécialement conçu et renforcé pour des montages et démontages fréquents, faciles et rapides ne nécessitant qu'un seul outil : un tournevis.

Il permet la mise en oeuvre de multiples solutions :

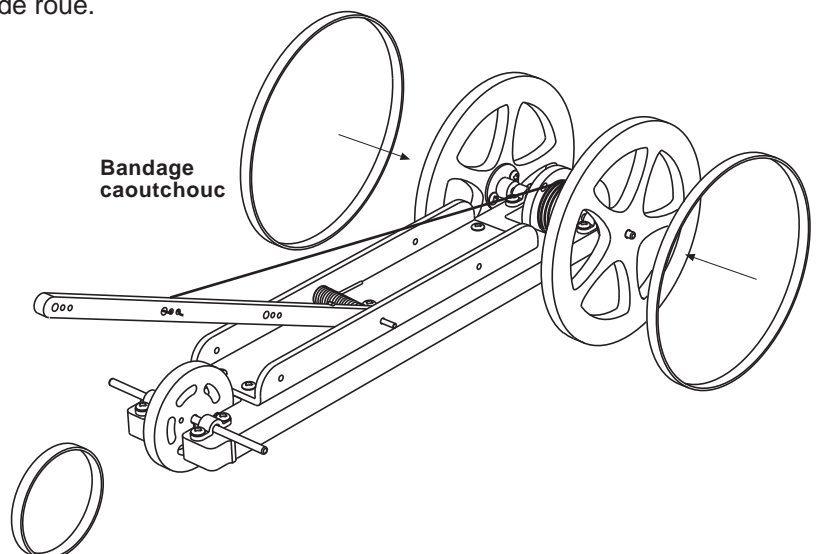
- Roues interchangeables de différents diamètres.



- Poulies motrices de différents diamètres.



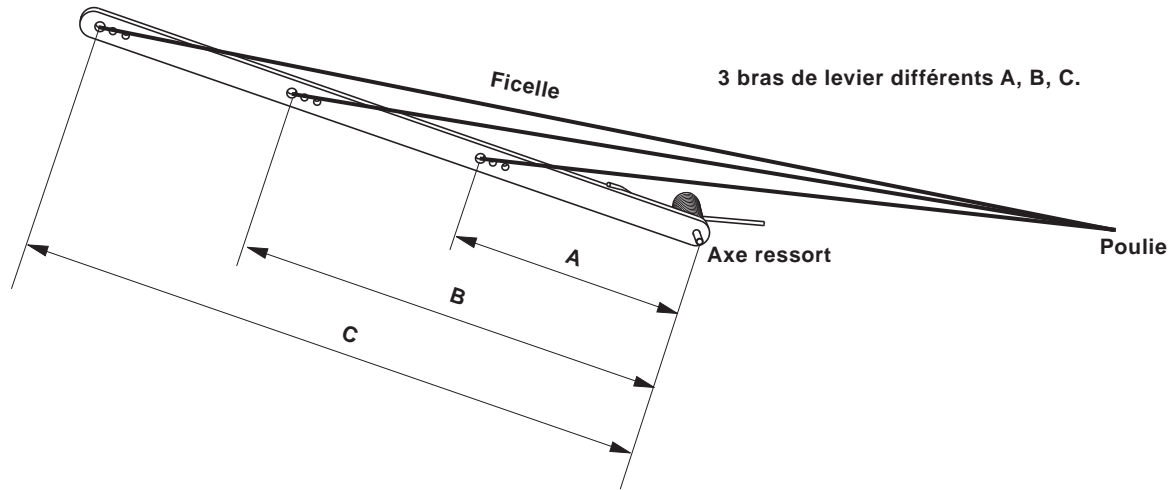
- Possibilité de monter ou non des bandages de roue.



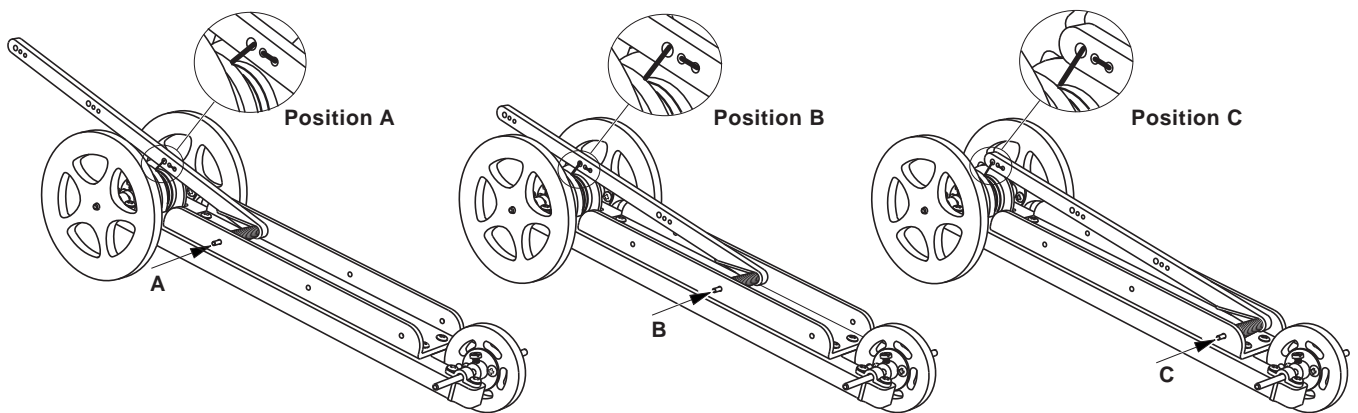
Présentation générale 3/3

Le banc d'essai suite

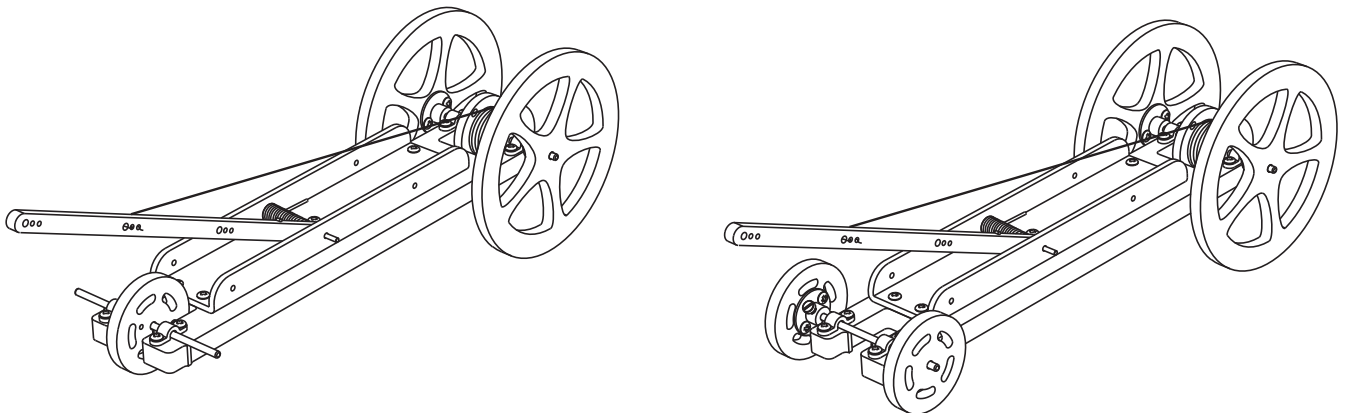
- Trois positions possibles pour attacher la ficelle sur le levier à ressort.



- Trois positions possibles pour le levier à ressort.



- Possibilité de variation de la configuration du train avant, une roue ou deux roues.



Deux configurations pour le banc d'essai

Le banc d'essai dans le catalogue

Deux configurations sont proposées :

- Dans une mallette, prêt à être utilisé (Réf. : BE-DRR-MAL).



- En kit de pièces finies prêtes à être assemblées, (Réf. : BE-DRR-BLI).



La réalisation élève

Une fois les choix réalisés à la suite des tests effectués sur dragster banc d'essai, un dragster de compétition est réalisé à partir d'un ensemble de pièces injectées et de matériaux très faciles à mettre en œuvre.

Chaque élève dispose d'une panoplie de pièces injectées qui lui permet de réaliser toutes les configurations testées sur le banc d'essai. Il pourra ainsi appliquer sur son véhicule de compétition les choix retenus à l'issue des essais.

Voir le dossier spécifique de la réalisation du dragster à ressort (Réf. D-DRR) gratuit sur www.a4.fr



Réf. K-DRR



Notes des auteurs

Intérêts pédagogiques

- Une motivation développée à travers le produit :
Le challenge présenté dès le début motive les élèves qui sont de suite impatients et volontaires pour agir et trouver des solutions afin améliorer le produit et gagner le concours.
- La diversité prise en compte :
Ce produit s'adapte à la diversité des élèves, les filles et les élèves plus scolaires s'investissent davantage dans l'étude, les élèves moins scolaires eux vont trouver une motivation dans la recherche de solutions, dans le montage démontage et les tests.
- Les élèves sont opérationnels très rapidement :
Très gros avantage de ce produit, sa simplicité de fonctionnement et sa robustesse. Il est bien adapté aux élèves de sixième ce qui leur permet d'agir très facilement et très rapidement sur les fonctions qui constituent le dragster. Ils peuvent ainsi agir et modifier les performances du produit.
- La socialisation :
Le challenge implique la mise en concurrence d'équipe de travail, dès le début de l'activité, les élèves échangent beaucoup, discutent, doivent s'écouter, choisir des solutions et une démarche efficace s'ils veulent être performants.
- L'utilisation de la démarche d'investigation, de la démarche de résolution de problème :
Ce produit se prête très facilement à ces démarches et leur donne concrètement une vraie valeur. A travers leurs échanges, les élèves émettent des hypothèses qu'ils vont pouvoir réaliser et tester très rapidement et très facilement. Ils en tirent des conclusions qui les conduisent vers d'autres hypothèses.
- L'intérêt de la liaison sciences et techniques :
La modification des solutions techniques va passer par la découverte de l'influence des notions scientifiques telles que le bras de levier, la démultiplication etc. Les élèves (aidés par l'enseignant) vont comprendre l'importance et les relations qui existent entre les sciences et les techniques.
- L'utilisation des acquis :
A travers l'observation et l'utilisation du banc d'essais le élèves vont revoir ou découvrir des notions telles que la chaîne énergétique, les assemblages, les liaisons, les mouvements, les matériaux, les représentations graphiques etc..
- Le réinvestissement des tests :
Ce produit se décline sous deux formes : un dragster bancs d'essai pour réaliser les tests, un dragster de compétition pour appliquer les résultats. Bien que ces produits soient de conception légèrement différente, les écarts de performance se retrouvent.
Les élèves testent, analysent et concluent. Ils utilisent ensuite leur étude pour une application concrète dans la réalisation du dragster de compétition. Ils comprennent ainsi l'importance et l'utilité de la démarche.

Intérêt organisationnel.

Le banc d'essai été conçu pour pouvoir être monté et démonté de nombreuses fois. Le choix des solutions techniques ainsi que les matériaux utilisés ont pris en compte cette utilisation intensive du banc d'essai. A la fin de la séance les élèves démontent les axes, les poulies, les roues, le levier, la mallette est prête pour l'heure suivante. Le kit dragster de compétition est livré avec toutes les pièces nécessaires pour mettre ensuite en œuvre toutes les configurations trouvées par les élèves.

Pistes pédagogiques

- Une observation et une étude comparative entre la conception et les matériaux du banc d'essais et du dragster de compétition est possible.
- L'étude de la chaîne énergétique peut se faire : Stockage de l'énergie, transmission de l'énergie, utilisation de l'énergie.
- On peut mettre aussi en évidence des liaisons mécaniques ainsi que les différents mouvements, les différents assemblages avec jeu ou serré, démontable ou non.
- Un travail sur le bras de levier et la démultiplication peut être réalisé en fonction des sensibilités de l'enseignant.

Organisation classe

Quelque soit la configuration de la classe, il y a la possibilité d'organiser le challenge puis une fabrication qui peut être soit individuelle soit collective.

Le challenge peut prendre plusieurs formes :

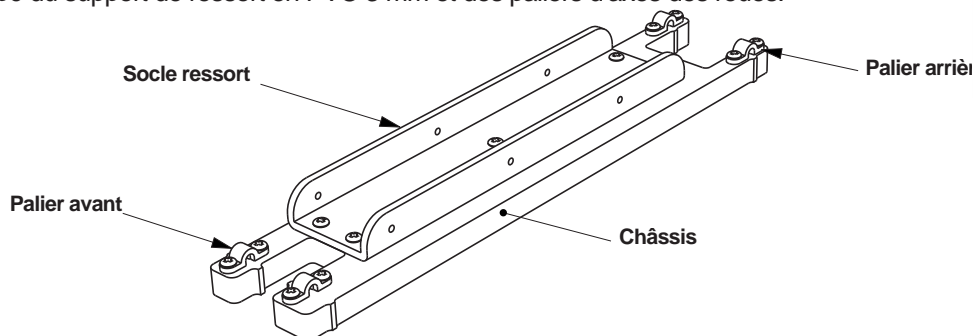
- soit l'enseignant décide que tous les groupes font le concours de distance.
- soit l'enseignant décide que tous les groupes font le concours de vitesse.
- soit l'enseignant décide que tous les groupes font à la fois le concours de distance et le concours de vitesse, les groupes devront produire deux dragsters différents ; résultat de cette double étude.
- soit après débat dans la classe, les groupes font un choix et décident du challenge où ils s'inscrivent.

Nomenclature du banc d'essai dragster livré prêt à l'emploi - 1/2

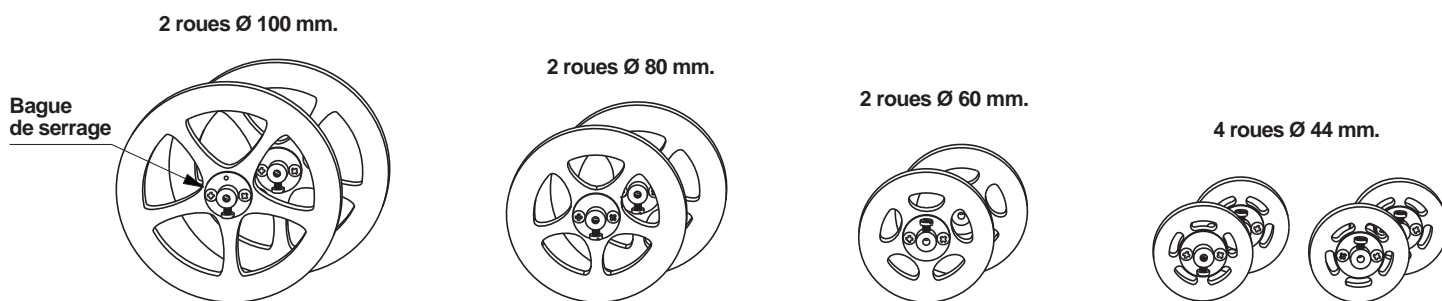
Le banc d'essai est livré dans une mallette, prêt à être utilisé
(Réf. : BE-DRR-MAL)



Le châssis : 1 châssis usiné en PE 10 mm.
Equippé du support de ressort en PVC 3 mm et des paliers d'axes des roues.

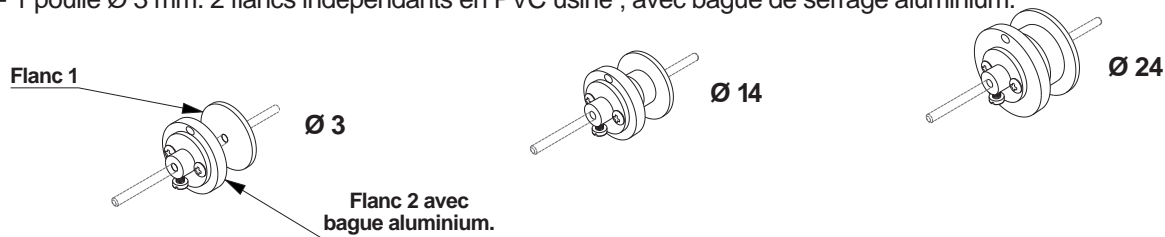


Les roues : Découpées en PVC expansé 6 mm avec bague de serrage aluminium.



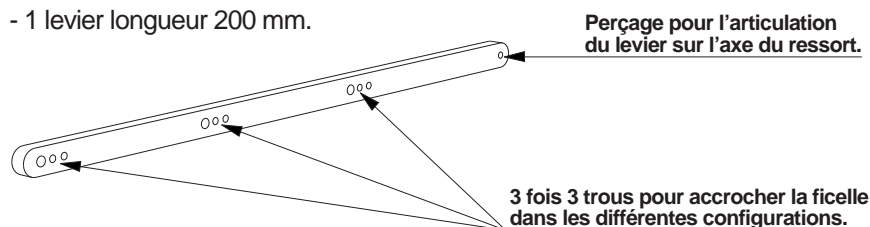
Les poulies motrices : PVC usiné ; avec bague de serrage aluminium.

- 1 poulie Ø 24 mm. PVC usiné ; avec bague de serrage aluminium.
- 1 poulie Ø 14 mm. PVC usiné ; avec bague de serrage aluminium.
- 1 poulie Ø 3 mm. 2 flancs indépendants en PVC usiné ; avec bague de serrage aluminium.



Le levier : PVC usiné.

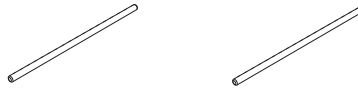
- 1 levier longueur 200 mm.



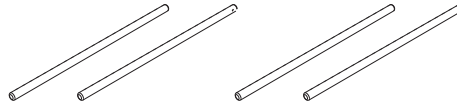
Nomenclature du banc d'essai dragster livré prêt à l'emploi - 2/2

Les axes : acier.

- 2 axes $\varnothing 2$ x longueur 60 mm (axe du levier et ressort) - (1 axe nécessaire + 1 de rechange)

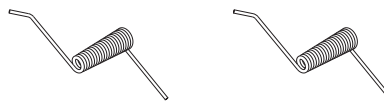


- 4 axes $\varnothing 3$ x longueur 80 mm (axes de roues) - (2 axes nécessaires + 2 de rechange)



Les ressorts : acier cuivré.

- 2 ressorts spirale (1 nécessaire + 1 de rechange)



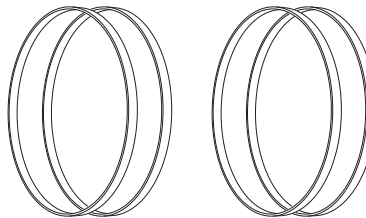
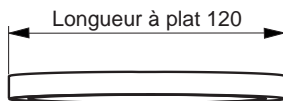
Les ficelles : corde coton tressé $\varnothing 1$.

- 2 ficelles longueur 430 mm (1 nécessaire + 1 de rechange).

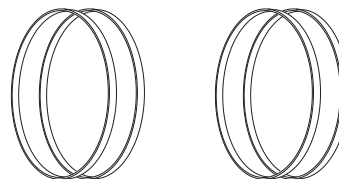
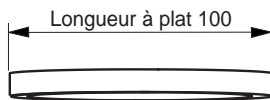


Les bandages élastiques de roues : caoutchouc.

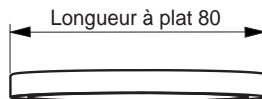
- 4 bandages 6 x 120 pour les roues $\varnothing 100$ (2 nécessaires + 2 de rechange).



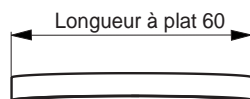
- 4 bandages 6 x 100 pour les roues $\varnothing 80$ (2 nécessaires + 2 de rechange).



- 4 bandages 6 x 80 pour les roues $\varnothing 60$ (2 nécessaires + 2 de rechange).



- 8 bandages 6 x 60 pour les roues $\varnothing 44$ (4 nécessaires + 4 de rechange).



Montage du banc d'essai livré en kit - 1/3 (Réf.. BE-DRR-BLI)

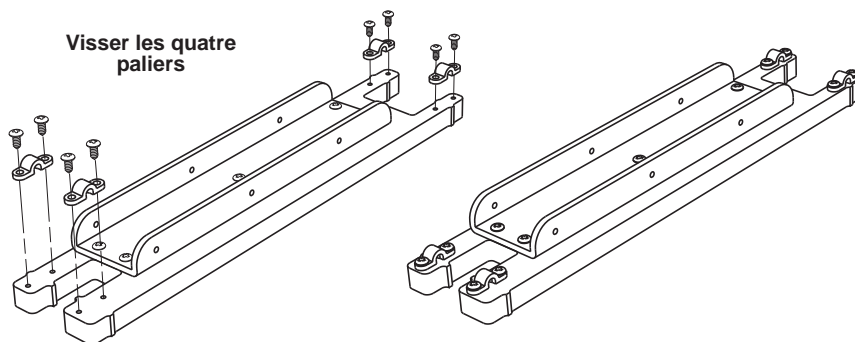
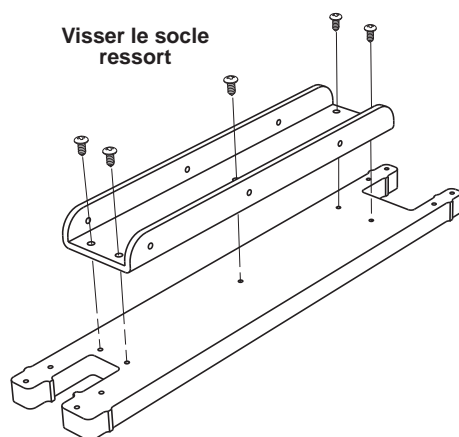
Le banc d'essai peut aussi être livré en kit (Référence : BE-DRR-BLI).

Ce kit est constitué d'un ensemble de pièces finies prêtes à être assemblées.



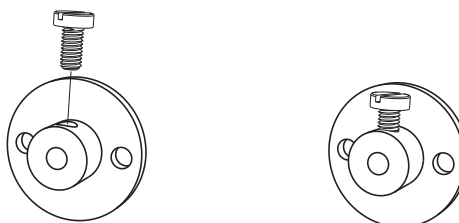
Préparation du châssis

Le châssis doit être équipé des 4 paliers et du socle ressort;
L'assemblage se fait au moyen de 13 vis TC 3 x 6,5 et d'un tournevis.



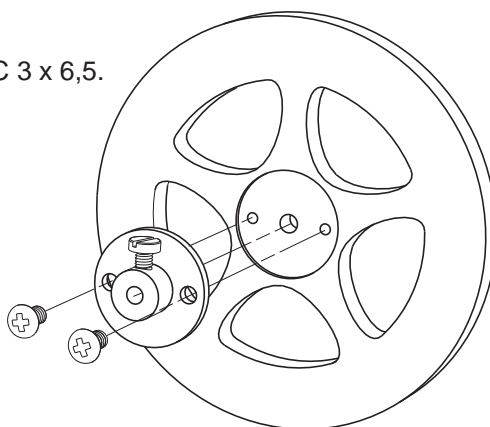
Préparation des 13 bagues d'arrêt

Chaque bague d'arrêt doit être équipée de sa vis de serrage M3 x 8
(13 bagues d'arrêt aluminium + 13 vis).

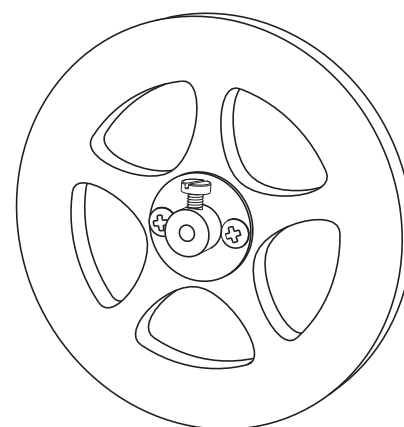


Préparation des 10 roues

Chaque roue doit être équipée de sa bague d'arrêt aluminium avec vis de serrage.
Assemblage au moyen de 20 vis TC 3 x 6,5.



Assembler la bague d'arrêt dans son lamage, aligner les trous de passage des vis



Fixer la bague d'arrêt au moyen des deux vis

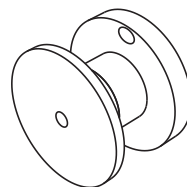
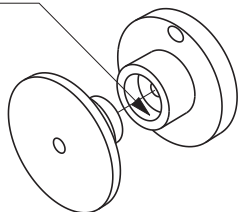
Assembler de cette façon, deux roues de 100 mm, deux roues de 80 mm, deux roues de 60 mm et quatre roues de 44 mm.

Montage du banc d'essai livré en kit - 2/3 (Réf.. BE-DRR-BLI)

Préparation de la poulie Ø 14 mm et assemblage avec la bague d'arrêt.

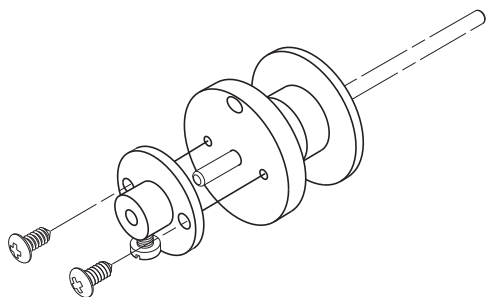
Assemblage des deux flancs de la poulie Ø 14. Emmanchement + collage (cyano ou colle PVC).

Gouttes de colle



Assembler coller les deux parties de la poulie.

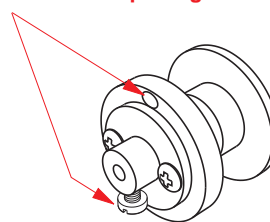
Utiliser l'axe fourni dans le kit pour centrer la poulie Ø 14 mm sur la bague d'arrêt avant de serrer les vis. Celui-ci sera ensuite enlevé.



Utiliser l'axe de 80xØ3 mm pour centrer la bague d'arrêt sur le flanc de la poulie.



Placer la vis de serrage de l'axe à l'opposé du trou de passage de la ficelle.

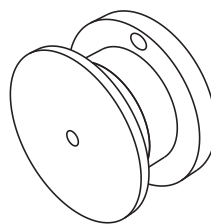
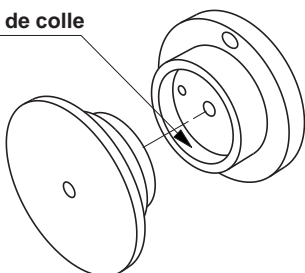


Fixer la bague d'arrêt au moyen des deux vis puis enlever l'axe de 80 x Ø3 mm.

Préparation de la poulie Ø 24 mm et assemblage avec la bague d'arrêt.

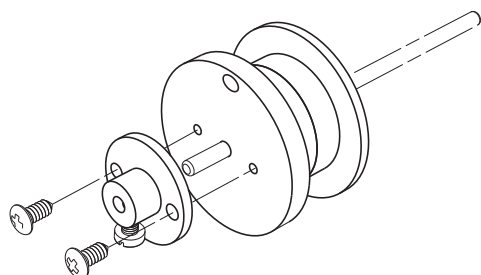
Assemblage des deux flancs de la poulie Ø 24. Emmanchement + collage (cyano ou colle PVC).

Gouttes de colle



Assembler coller les deux parties de la poulie.

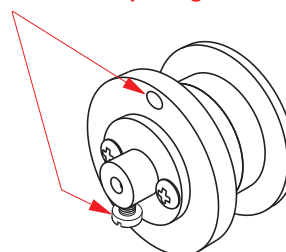
Utiliser l'axe fourni dans le kit pour centrer la poulie Ø 24 mm sur la bague d'arrêt avant de serrer les vis. Celui-ci sera ensuite enlevé.



Utiliser l'axe de 80 x Ø3 mm pour centrer la bague d'arrêt sur le flanc de la poulie.



Placer la vis de serrage de l'axe à l'opposé du trou de passage de la ficelle.

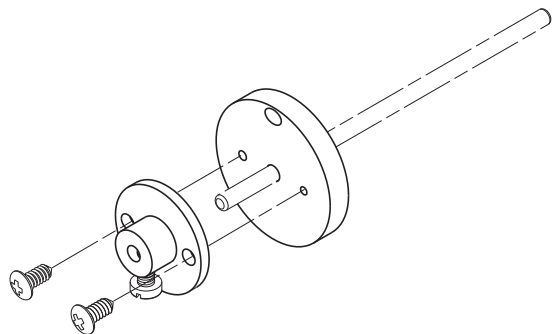


Fixer la bague d'arrêt au moyen des deux vis puis enlever l'axe de 80 x Ø3 mm.

Montage du banc d'essai livré en kit - 3/3 (Réf.. BE-DRR-BLI)

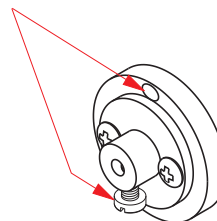
Assemblage de la bague d'arrêt sur la poulie Ø 3 mm

Il n'y a pas de préparation particulière, la poulie Ø 3 est constituée de deux flancs indépendants qui ne sont pas à coller ensemble comme pour les autres poulies.



Utiliser l'axe de 80 x Ø3 mm pour centrer la bague d'arrêt sur le flanc de la poulie.

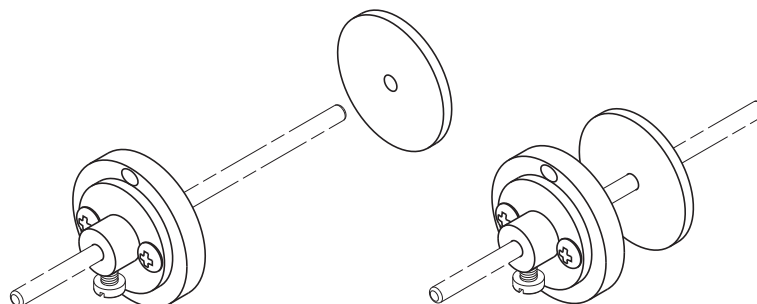
! Placer la vis de serrage de l'axe à l'opposé du trou de passage de la ficelle.



Fixer la bague d'arrêt au moyen des deux vis puis enlever l'axe de 80 x Ø3 mm.

Assemblage des deux flancs de la poulie Ø 3 mm

C'est l'axe de 80 x Ø 3 mm des roues arrière qui permet de réaliser une poulie Ø 3 avec les deux flancs.



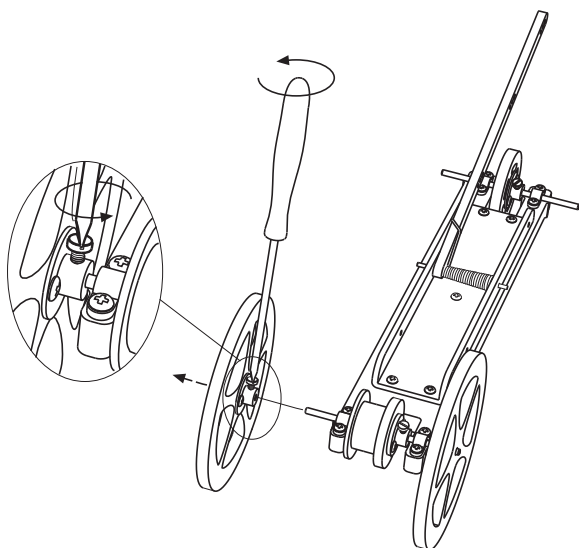
Utilisation du banc d'essai 1/8

Changer les poulies

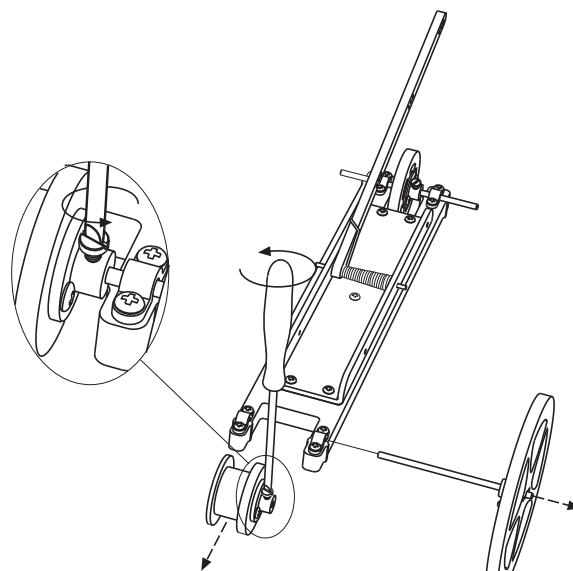
Utiliser le petit tournevis plat fourni avec la mallette pour serrer et desserrer les vis.

DEMONTAGE DE LA POULIE DE Ø14 mm ou Ø24 mm

! 1/4 de tour suffit pour desserrer les vis, il ne faut surtout pas les enlever de la bague d'arrêt. (Risque de perte)



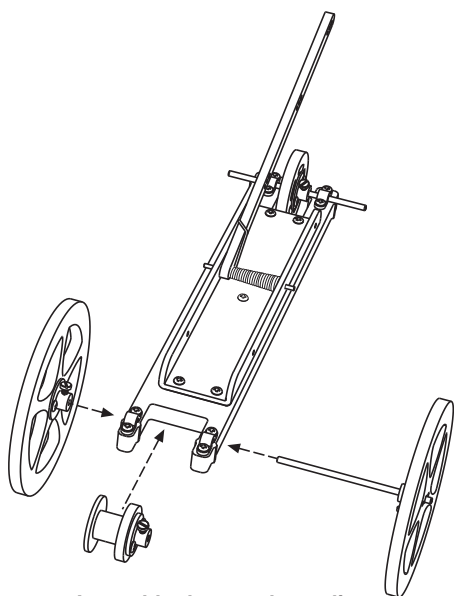
Desserrer et enlever la roue.



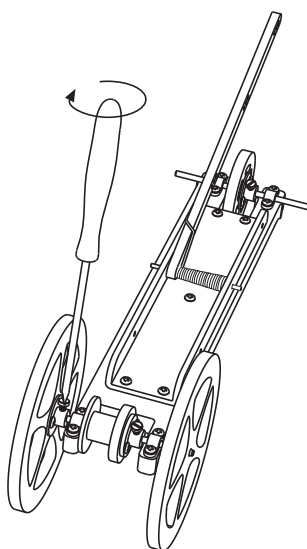
Desserrer la poulie, enlever celle-ci et le sous ensemble [axe - roue].

MONTAGE DE LA POULIE Ø14 mm ou Ø24 mm

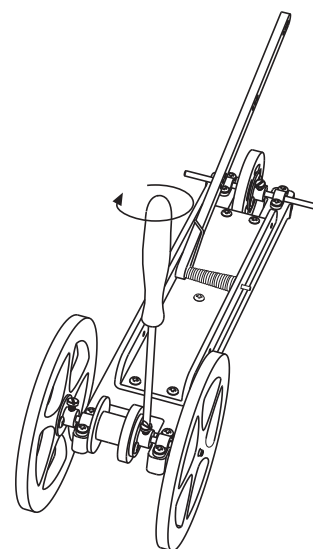
! Il ne faut pas forcer sur la vis en serrant trop fort.



Assembler la roue, la poulie et le sous ensemble [axe - roue] sur le châssis.



Serrer la roue en laissant du jeu afin d'assurer une rotation sans frottement sur le châssis.

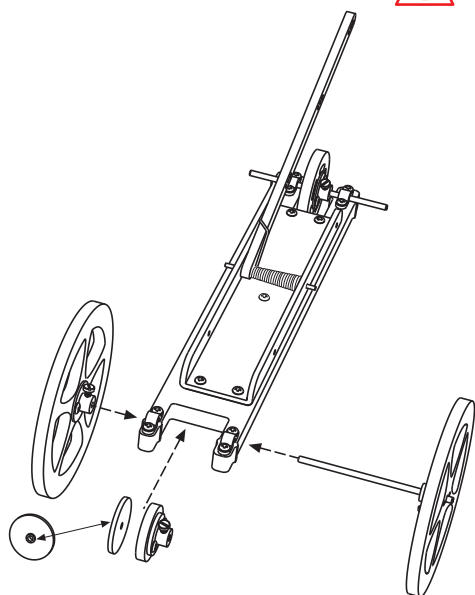


Centrer et serrer la poulie afin d'assurer une rotation de celle-ci sans frottement sur le châssis.

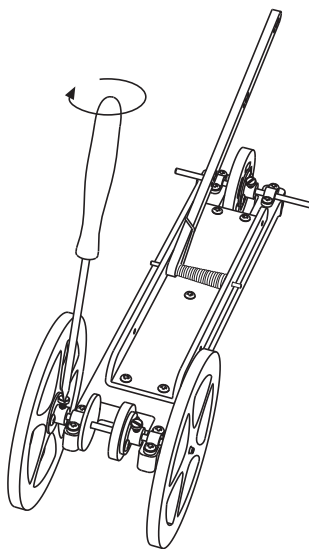
Utilisation du banc d'essai 2/8

MONTAGE DE LA POULIE Ø3 mm

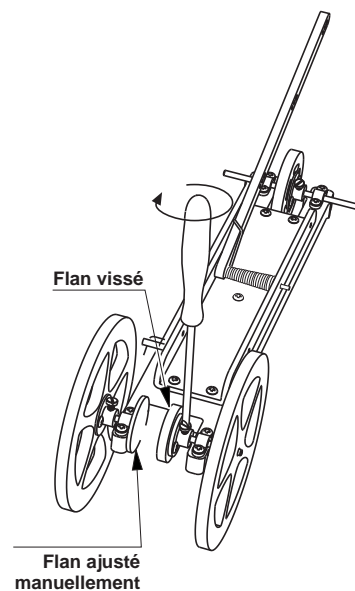
 Il ne faut pas forcer sur la vis en serrant trop fort..



Assembler les deux flans de la poulie et la roue et le sous ensemble [axe - roue] sur le châssis.

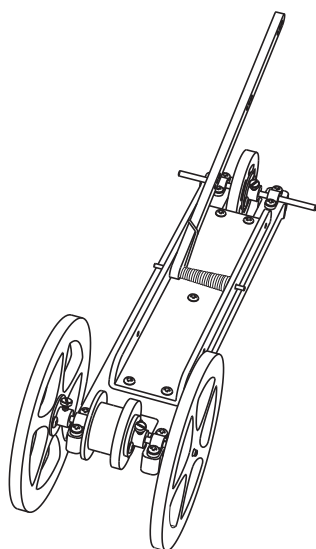


Serrer la roue en laissant du jeu afin d'assurer une rotation sans frottement sur le châssis.

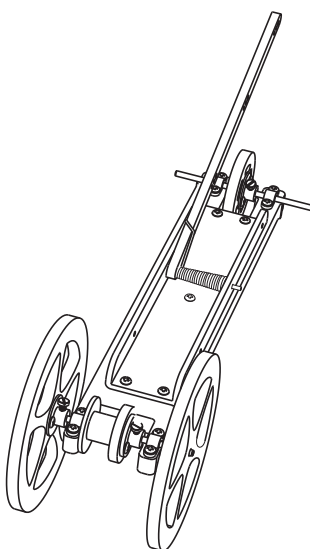


Ajuster les deux flans de la poulie afin d'assurer une rotation de ceux-ci sans frottement sur le châssis.

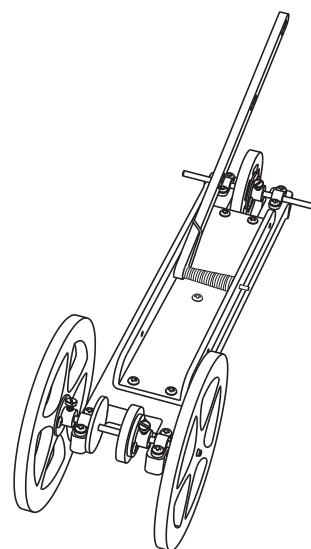
Différentes configurations de poulie montée sur le banc d'essai



Banc d'essais avec poulie Ø 24 mm



Banc d'essais avec poulie Ø 14 mm




Banc d'essais avec poulie Ø 3 mm

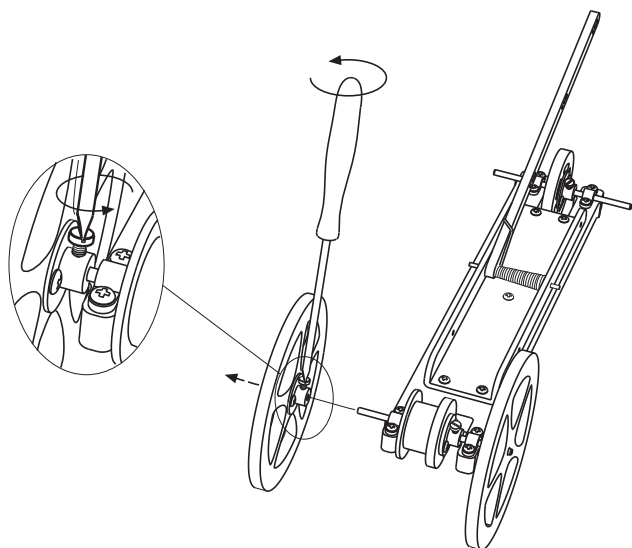
Utilisation du banc d'essai 3/8

Changer les roues arrière

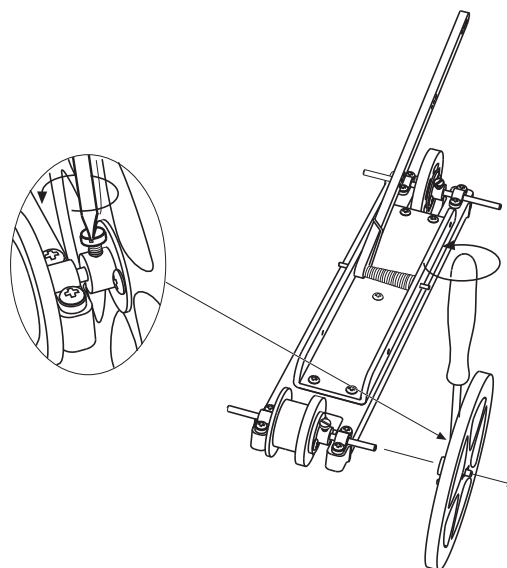
Utiliser le petit tournevis plat fourni avec la mallette pour serrer et desserrer les vis.

DEMONTAGE DES ROUES ARRIERE

 1/4 de tour suffit pour desserrer les vis,
il ne faut surtout pas les enlever de la bague d'arrêt. (Risque de perte)



Desserrer et enlever la roue

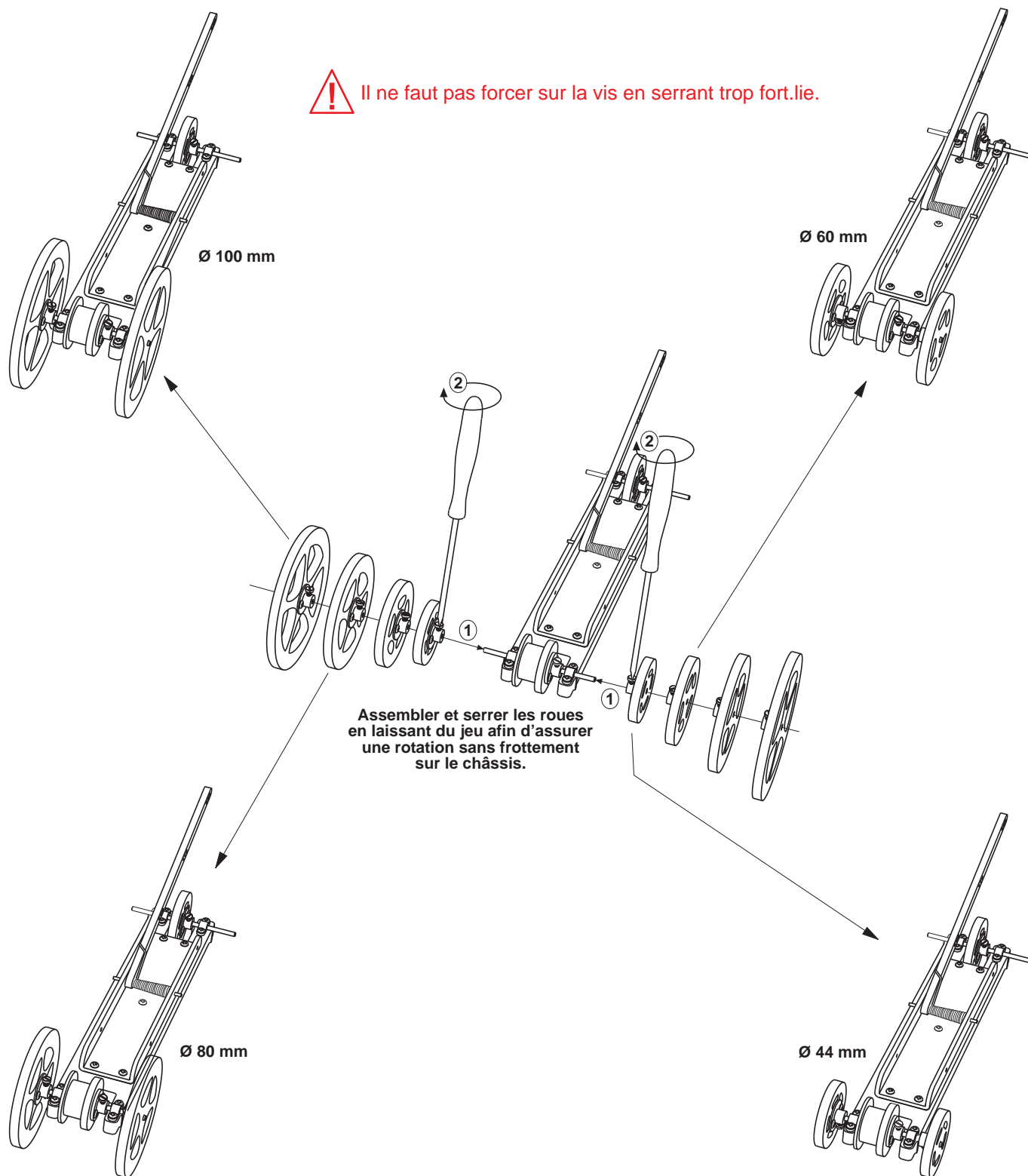


Desserrer et enlever la roue

Utilisation du banc d'essai 4/8

MONTAGE DES ROUES ARRIERE

Ø 44 mm ou Ø 60 mm ou Ø 80 mm ou Ø 100 mm

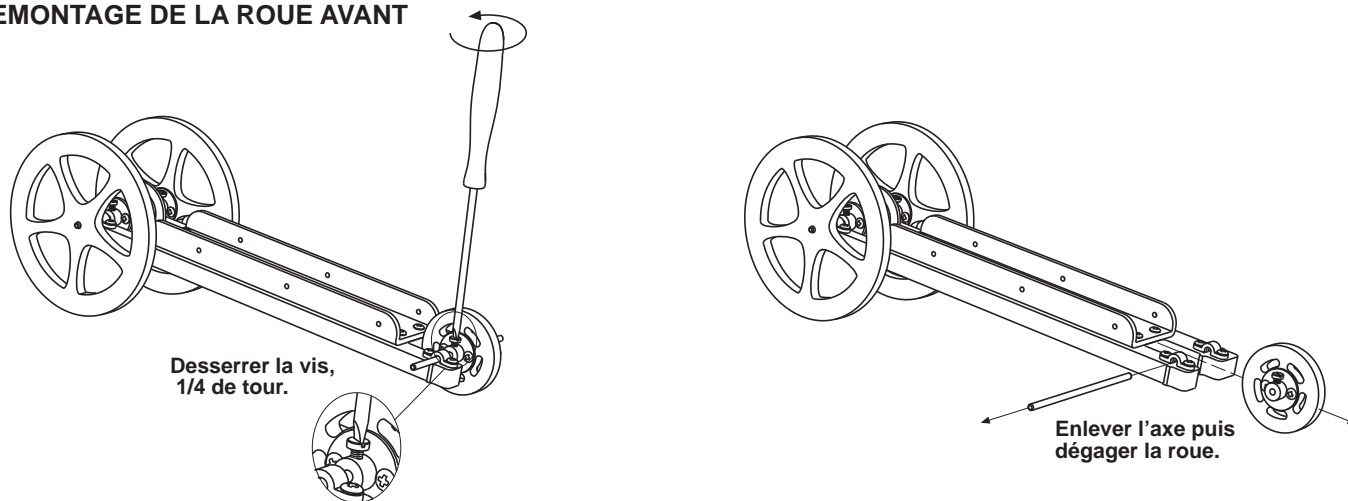


Utilisation du banc d'essai 5/8

Changer la configuration du train avant

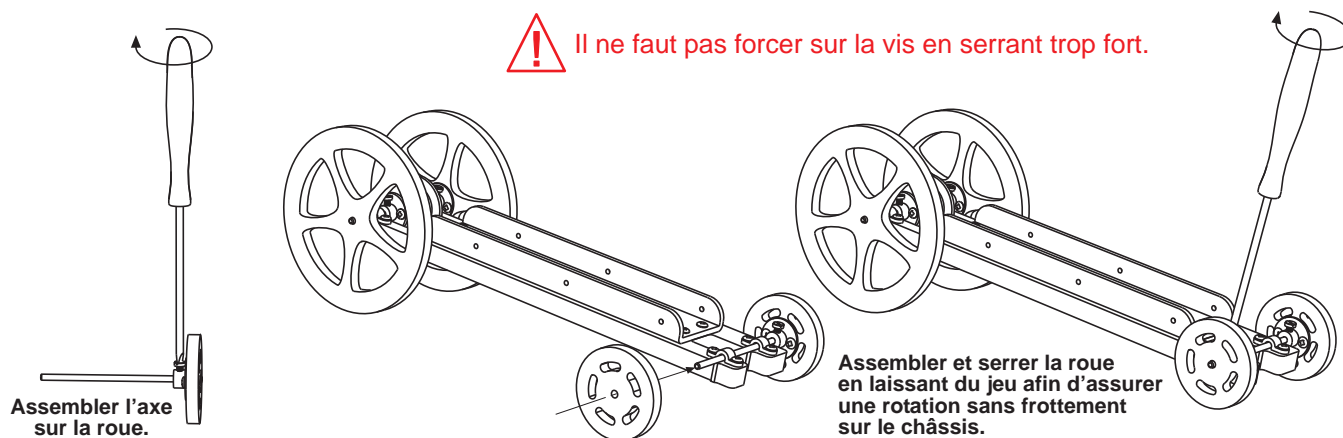
Utiliser le petit tournevis plat fourni avec la mallette pour serrer et desserrer les vis.

DEMONTAGE DE LA ROUE AVANT

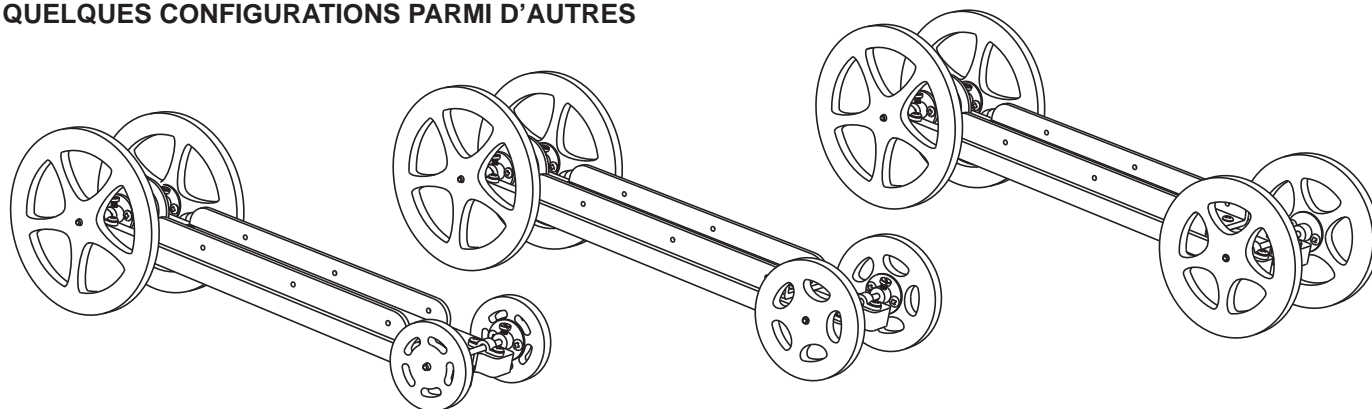


MONTAGE DES ROUES AVANT

Ø 44 mm ou Ø 60 mm ou Ø 80 mm ou Ø 100 mm suivant configuration



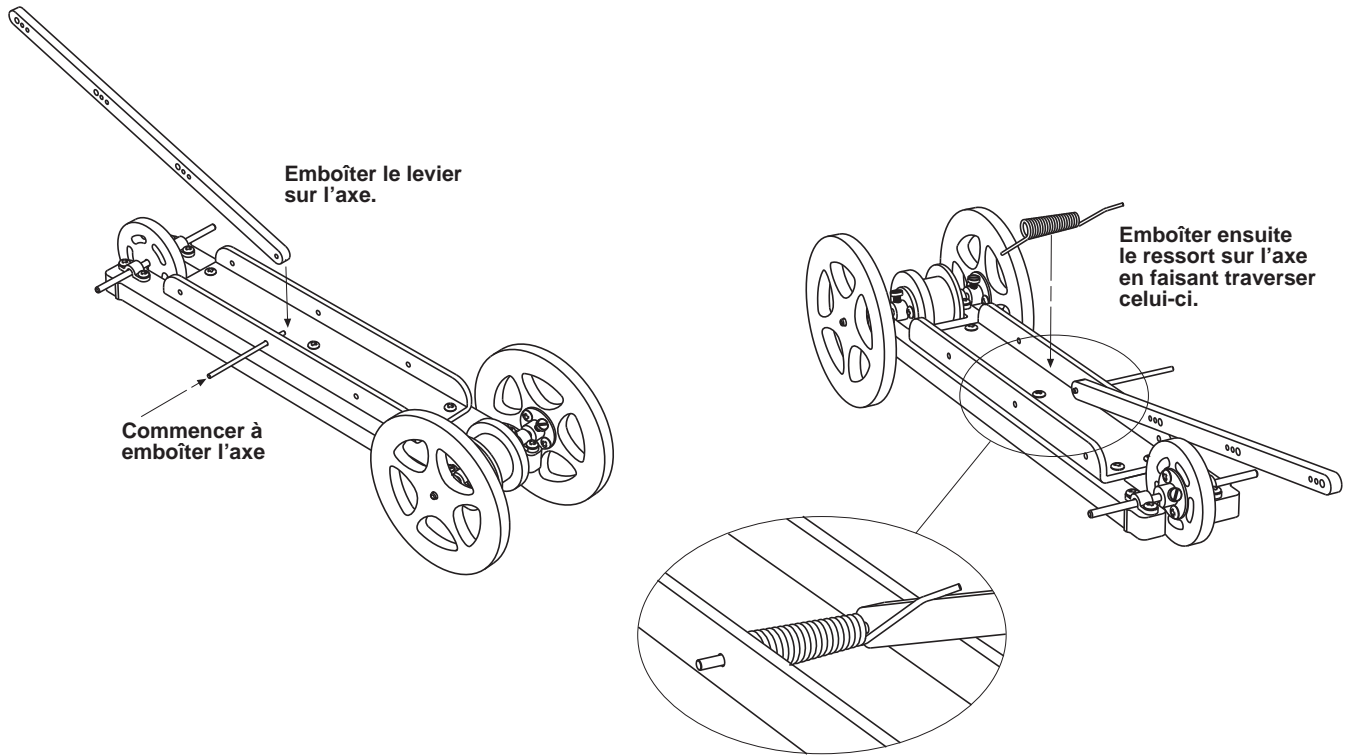
QUELQUES CONFIGURATIONS PARMIS D'AUTRES



Utilisation du banc d'essai 6/8

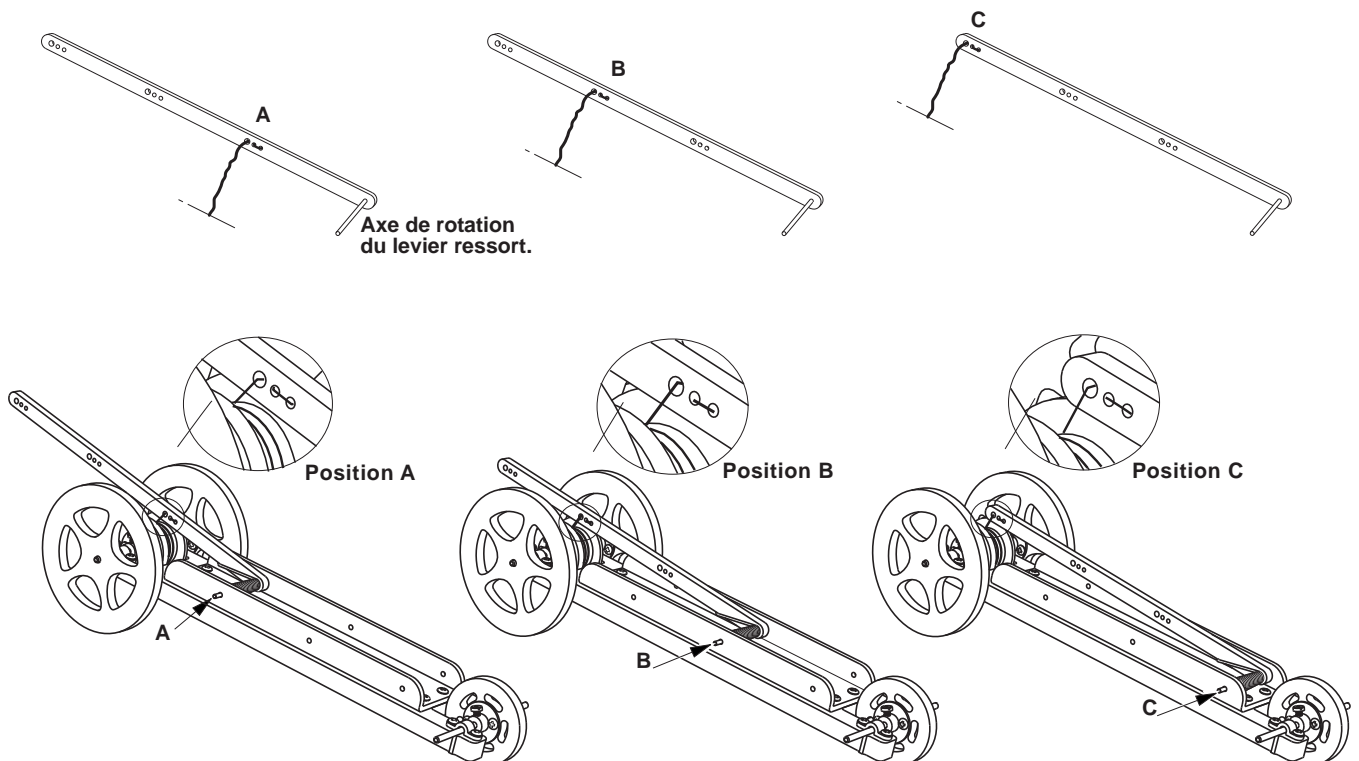
Monter l'ensemble levier / axe / ressort sur le socle du châssis

Cet assemblage se réalisera sans outil, attention ne pas jouer avec le ressort.



Adapter la position du levier en fonction du point de fixation de la ficelle

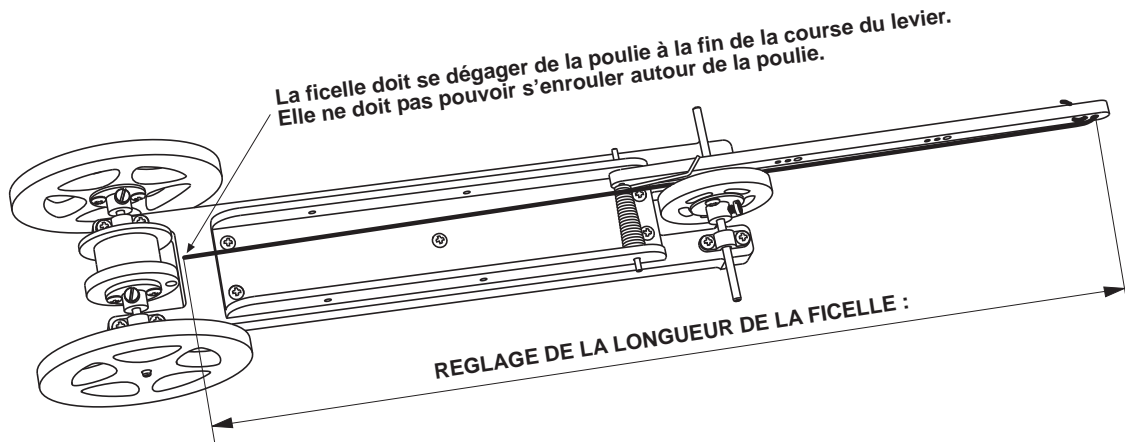
La ficelle doit être au droit de la poulie lorsque le levier est tendu en position de départ. Il faut donc adapter en conséquence la position de l'axe du levier sur le support.



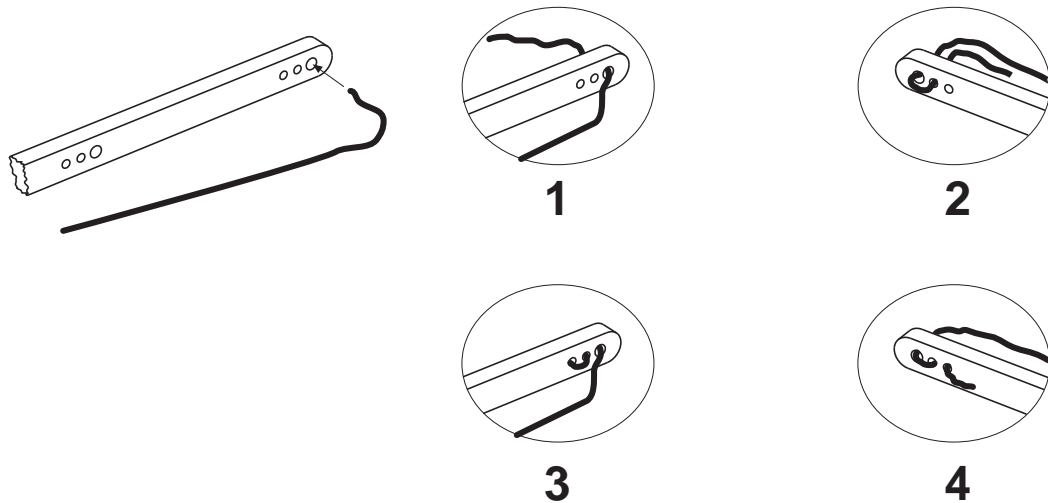
Utilisation du banc d'essai 7/8

Mettre en place et bloquer la ficelle sur le levier

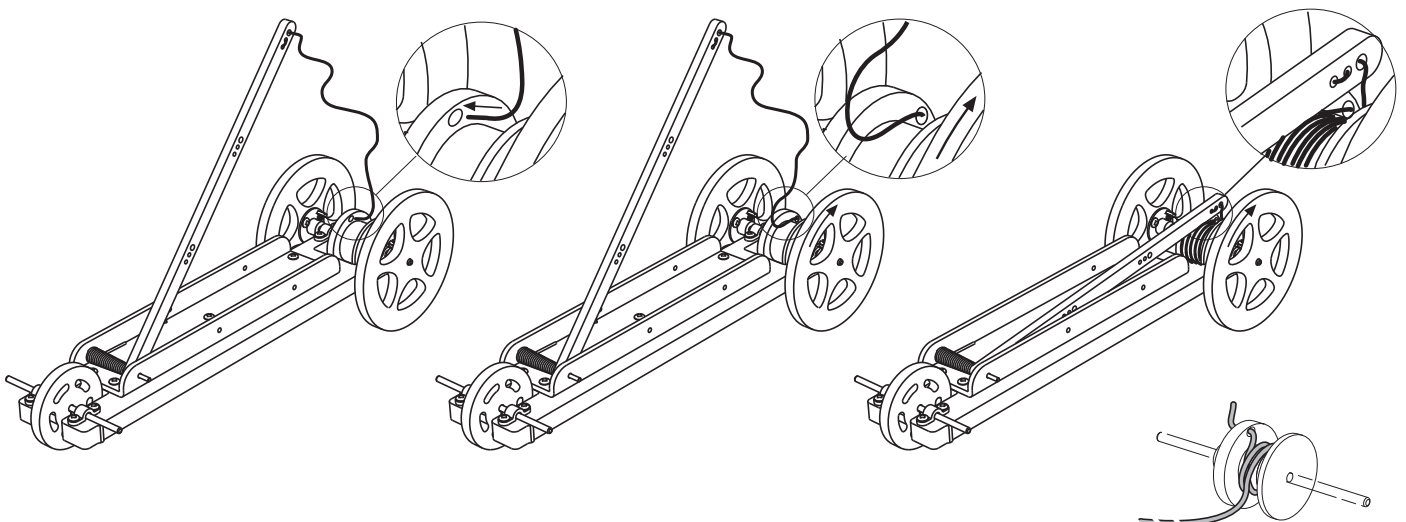
La ficelle doit s'échapper de la poulie en bout de course du levier.



Fixer la ficelle dans les trous du levier.



Fixer la ficelle sur la poulie.



Utilisation du banc d'essai 8/8

Monter les bandages de roues

Choisir le bandage adapté au diamètre de la roue.

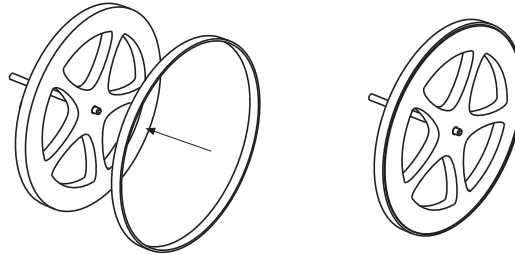
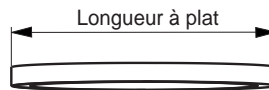
Les dimensions d'un bracelet élastique sont : sa largeur x sa longueur mis à plat.

Roues Ø 100 : bandage 6 x 120

Roues Ø 80 : bandage 6 x 100

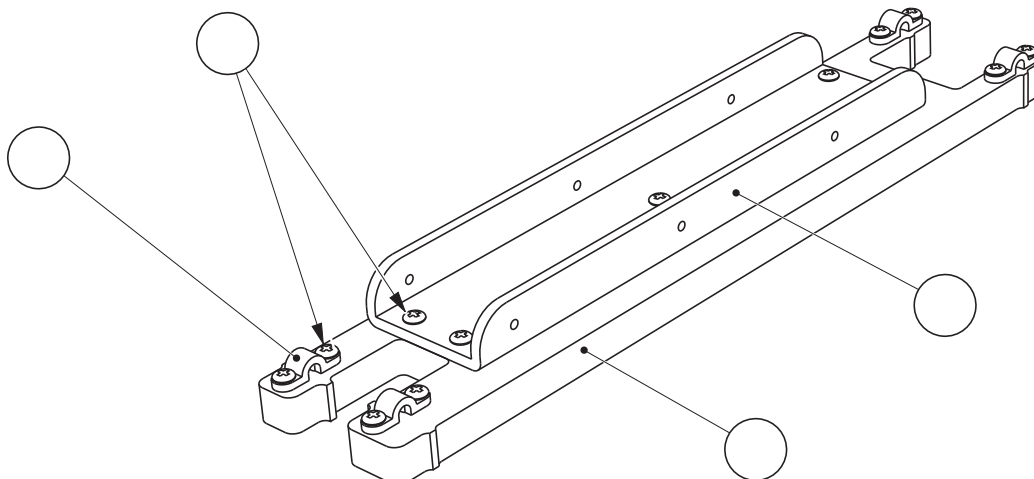
Roues Ø 60 : bandage 6 x 80

Roues Ø 44 : bandage 6 x 60

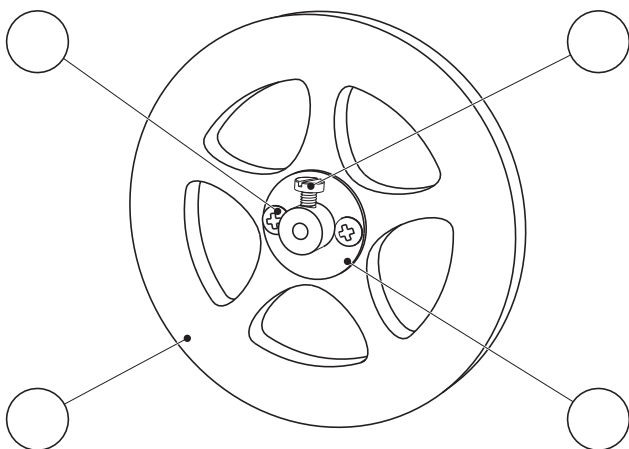


Exercice

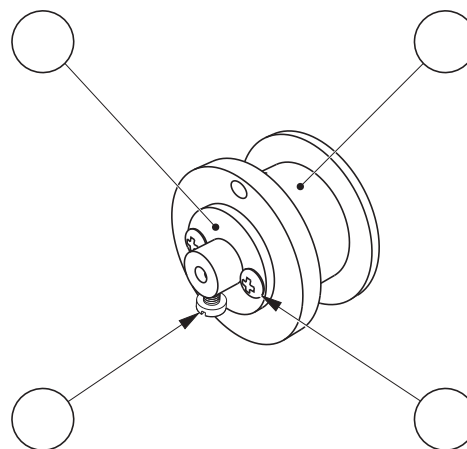
Complète les bulles avec les repères présents dans la nomenclature.
Tu peux utiliser le document nomenclature générale.



Châssis avec socle ressort et paliers.



Roue



Poulie

10	03	Poulie	PVC rigide	Réalisée par assemblage de deux demi-poulies.
08	13	Vis TC M 3 x 6	Acier zingué	Tête cylindrique fendue - M 3 - Longueur 6 mm.
07	10	Roue	PVC expansé	Ø 24 ou Ø 60 ou Ø 80 ou Ø 100 épaisseur 6 mm.
06	13	Bague d'arrêt	Aluminium	Ø 21 décollétée percée, tarudée.
04	04	Palier pour axe D3	ABS injecté	Injecté sur grappe.
03	21	Vis TC 3 x 6,5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5.
02	01	Socle ressort	PVC rigide	Couleur rouge 3 mm usiné et plié.
01	01	Châssis	Polyéthylène	Couleur bleue de 10 mm usiné.

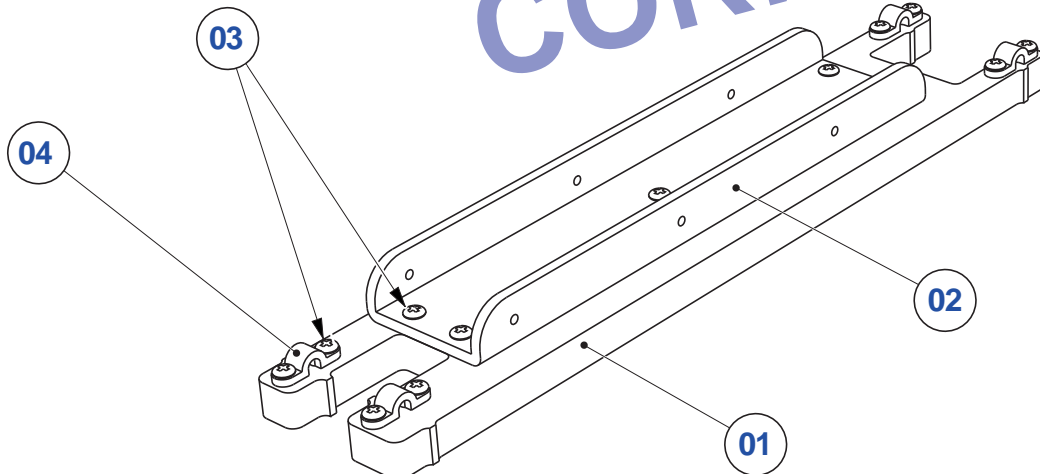
REPERE	NOMBRE	DESIGNATIONS	MATERIAU	CARACTERISTIQUES
--------	--------	--------------	----------	------------------

			A4	PROJET	PARTIE
	Collège		Classe	Banc d'essai DRAGSTER À RESSORT	
	Nom		Date	TITRE DU DOCUMENT Nomenclature des sous - ensembles	

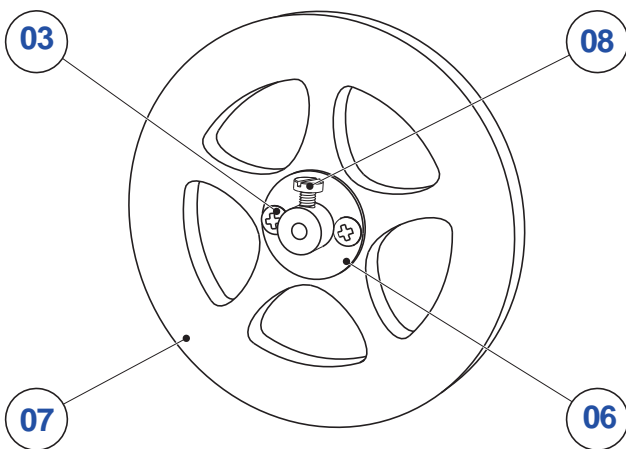
Exercice

Complète les bulles avec les repères présents dans la nomenclature.
Tu peux utiliser le document nomenclature générale.

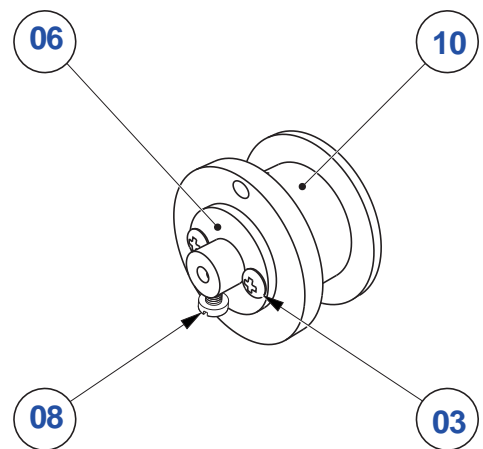
CORRIGE



Châssis avec socle ressort et paliers.



Roue



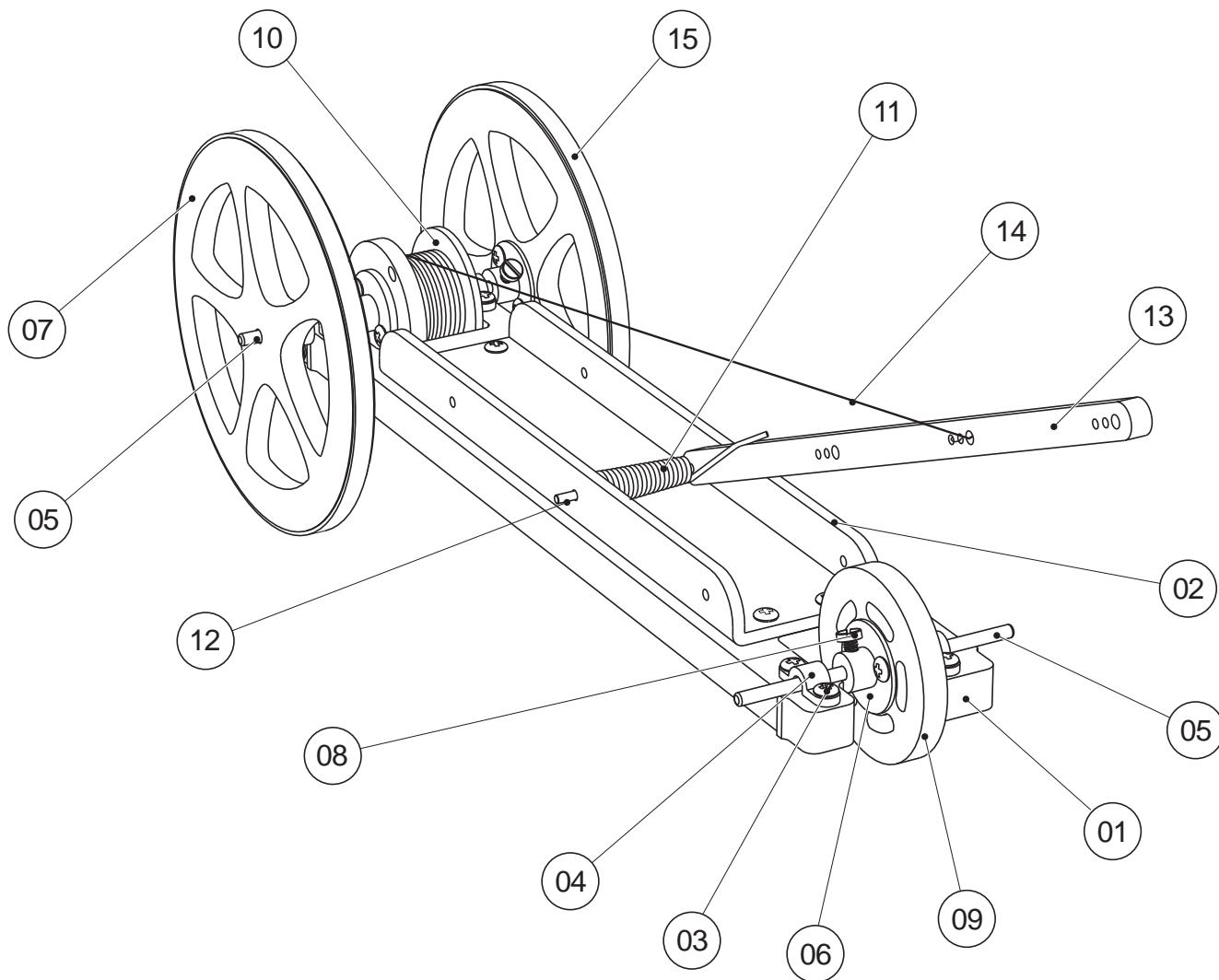
Poulie

10	03	Poulie	PVC rigide	Réalisée par assemblage de deux demi-poulies.
08	13	Vis TC M 3 x 6	Acier zingué	Tête cylindrique fendue - M 3 - Longueur 6 mm.
07	10	Roue	PVC expansé	Ø 24 ou Ø 60 ou Ø 80 ou Ø 100 épaisseur 6 mm.
06	13	Bague d'arrêt	Aluminium	Ø 21 décollétée percée, taraudée.
04	04	Palier pour axe D3	ABS injecté	Injecté sur grappe.
03	21	Vis TC 3 x 6,5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5.
02	01	Socle ressort	PVC rigide	Couleur rouge 3 mm usiné et plié.
01	01	Châssis	Polyéthylène	Couleur bleue de 10 mm usiné.
REPERE	NOMBRE	DESIGNATIONS	MATERIAU	CARACTERISTIQUES

<p>A4 TECHNOLOGIE AU COLLEGE</p>	<p>A4</p>	PROJET	PARTIE	
	Collège	Classe	Banc d'essai DRAGSTER À RESSORT	Ensemble
	Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT	Nomenclature des sous - ensembles

Exercice

Complète la colonne REPERE de la nomenclature avec les repères présents dans les bulles .

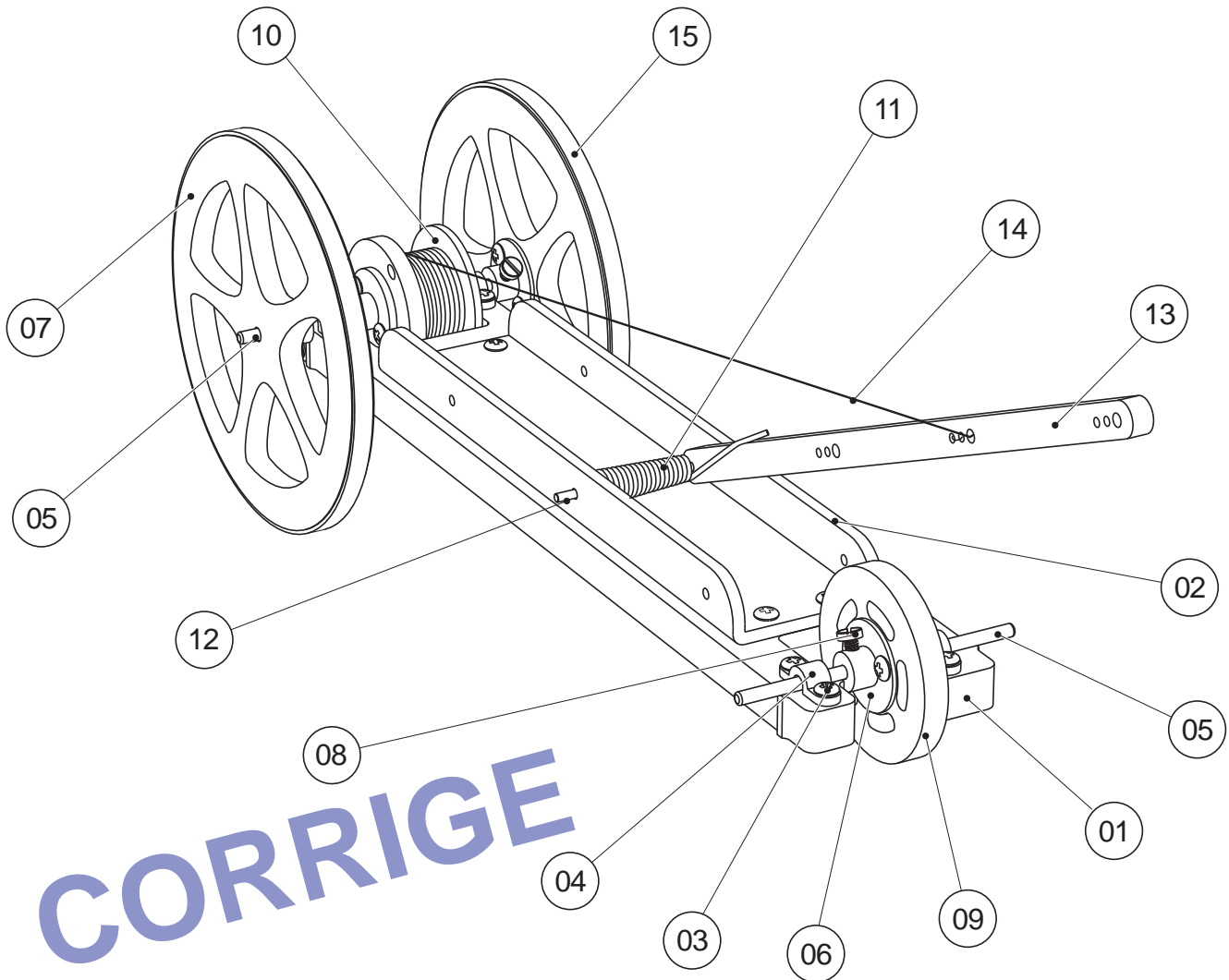


	10	Bandage élastique	Caoutchouc	Caoutchouc - Dimensions adaptées à la roue Ø x 6.
	01	Ficelle	Coton	Cordon tressé Ø 1 x Longueur 330.
	01	Levier	PVC rigide	Couleur noire 5 mm usiné.
	01	Axe Ressort	Acier cuivré	Ø 1.5 Longueur 60.
	01	Ressort de torsion	Acier cuivré	Ressort conique.
	03	Poulie	PVC rigide	Réalisée par assemblage de deux demi-poulies.
	04	Roue D44	PVC expansé	Ø 44 épaisseur 6 mm.
	13	Vis TC M 3 x 6	Acier zingué	Tête cylindrique fendue - M 3 - Longueur 6.
	06	Roue	PVC expansé	Ø 60 ou Ø 80 ou Ø 100 épaisseur 6 mm.
	13	Bague d'arrêt	Aluminium	Ø 21 décollée percée, taraudée.
	02	Axe D 3 x 80	Acier zingué	
	04	Palier pour axe D3	ABS injecté	Injecté sur grappe.
	21	Vis TC 3 x 6,5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5.
	01	Socle ressort	PVC rigide	Couleur rouge 3 mm usiné et plié.
	01	Châssis	Polyéthylène	Couleur bleue de 10 mm usiné.

REPERE	NOMBRE	DESIGNATIONS	MATERIAU	CARACTERISTIQUES
				PROJET
		A4		PARTIE
		Banc d'essai DRAGSTER À RESSORT		Ensemble
		Collège	Classe	TITRE DU DOCUMENT
		Nom	Date	Nomenclature générale repérage des différents éléments

Exercice

Complète la colonne REPERE de la nomenclature avec les repères présents dans les bulles .



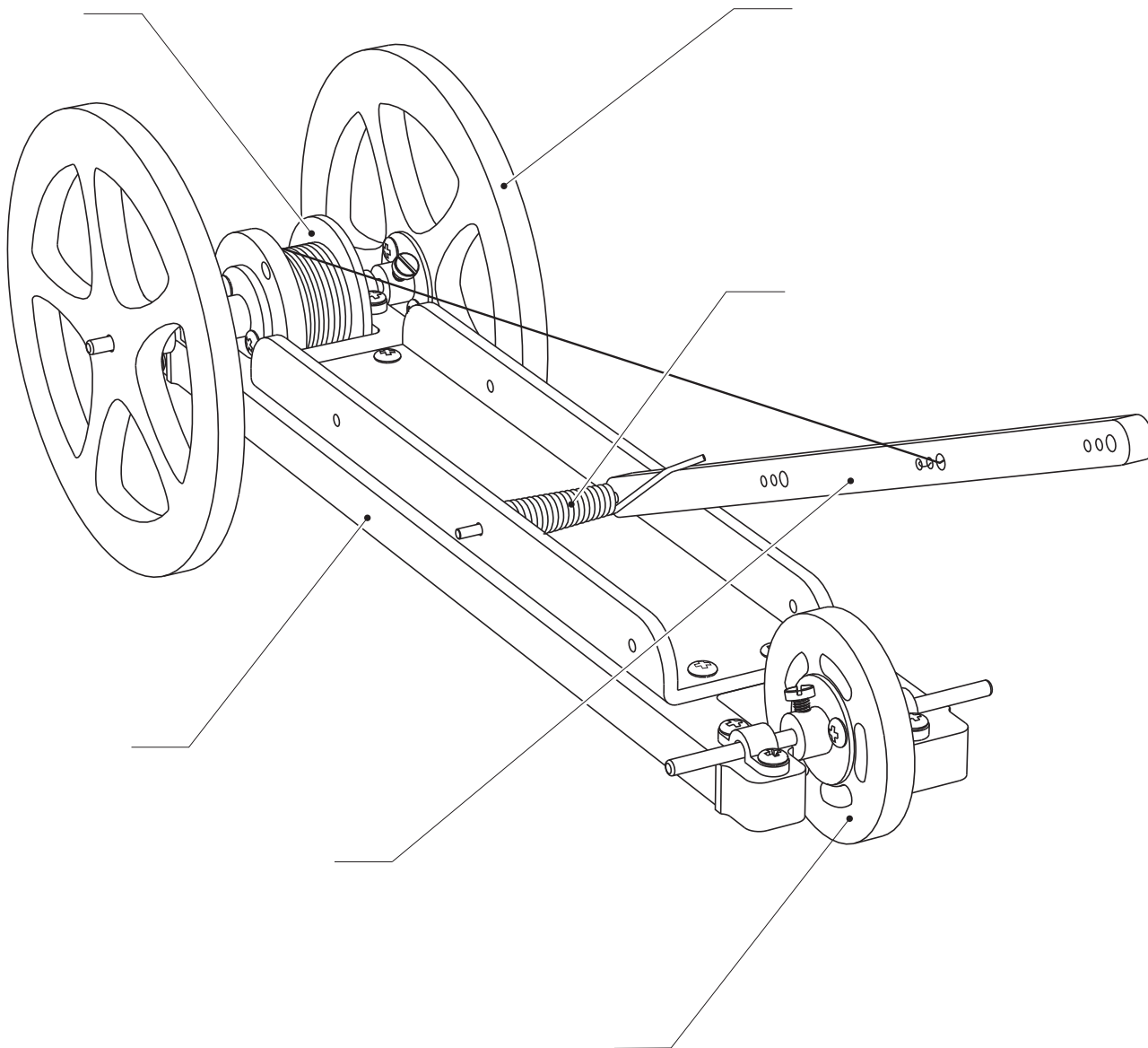
CORRIGE

15	10	Bandage élastique	Caoutchouc	Caoutchouc - Dimensions adaptées à la roue Ø x 6.
14	01	Ficelle	Coton	Cordon tressé Ø 1 x Longueur 330.
13	01	Levier	PVC rigide	Couleur noire 5 mm usiné.
12	01	Axe Ressort	Acier cuivré	Ø 1.5 Longueur 60.
11	01	Ressort de torsion	Acier cuivré	Ressort conique.
10	03	Poulie	PVC rigide	Réalisée par assemblage de deux demi-poulies.
09	04	Roue D44	PVC expansé	Ø 44 épaisseur 6 mm.
08	13	Vis TC M 3 x 6	Acier zingué	Tête cylindrique fendue - M 3 - Longueur 6.
07	06	Roue	PVC expansé	Ø 60 ou Ø 80 ou Ø 100 épaisseur 6 mm.
06	13	Bague d'arrêt	Aluminium	Ø 21 décollée percée, taraudée.
05	02	Axe D 3 x 80	Acier zingué	
04	04	Palier pour axe D3	ABS injecté	Injecté sur grappe.
03	21	Vis TC 3 x 6,5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5.
02	01	Socle ressort	PVC rigide	Couleur rouge 3 mm usiné et plié.
01	01	Châssis	Polyéthylène	Couleur bleue de 10 mm usiné.

REPERE	NOMBRE	DESIGNATIONS	MATERIAU	CARACTERISTIQUES
				PROJET
		A4		PARTIE
		DRAGSTER À RESSORT		Ensemble
		Collège	Classe	TITRE DU DOCUMENT
		Nom	Date	Nomenclature générale repérage des différents éléments

Exercice

Compléter les repères du dessin avec les lettres notées dans la colonne REPERE et colorier sur le dessin au crayon chaque pièce du banc d'essai selon la fonction à laquelle elle participe. Voir couleurs données dans la nomenclature.



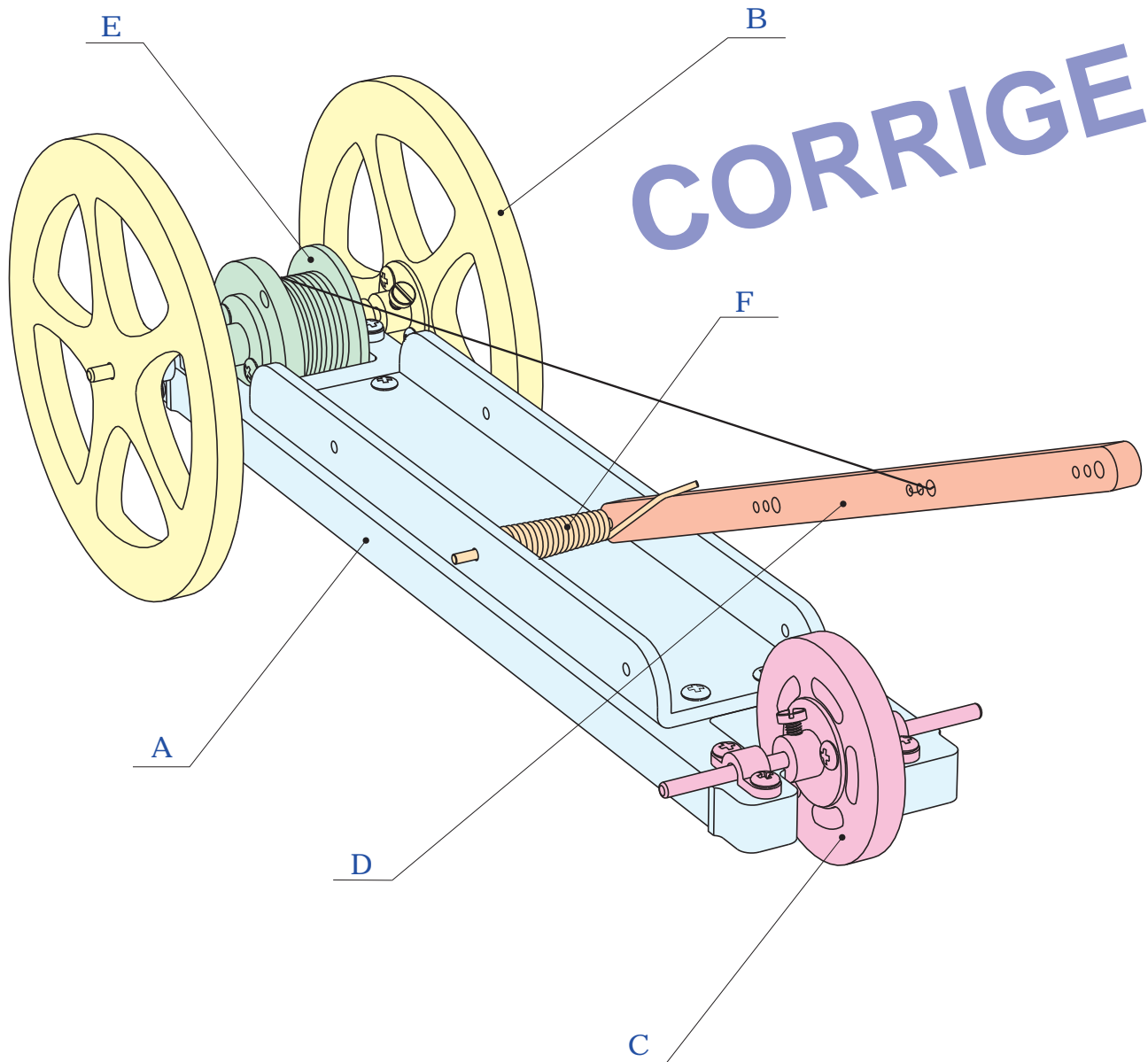
F	Fonction stockage de l'énergie embarquée	Orange
E	Fonction transmission, poulie	Vert (Configuration modifiable pendant les tests)
D	Fonction transmission, bras de levier	Rouget (Configuration modifiable pendant les tests)
C	Fonction guidage train avant	Violet (Configuration modifiable pendant les tests)
B	Fonction propulsion	Jaune,
A	Fonction maintien	Bleu

REPERES FONCTIONS	FONCTIONS	COULEURS
--------------------------	------------------	-----------------

		A4	PROJET	PARTIE
	Collège	Classe	Banc d'Essai DRAGSTER À RESSORT	
	Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT Nomenclature des fonctions	

Exercice

Compléter les repères du dessin avec les lettres notées dans la colonne REPERE et colorier sur le dessin au crayon chaque pièce du banc d'essai selon la fonction à laquelle elle participe. Voir couleurs données dans la nomenclature.



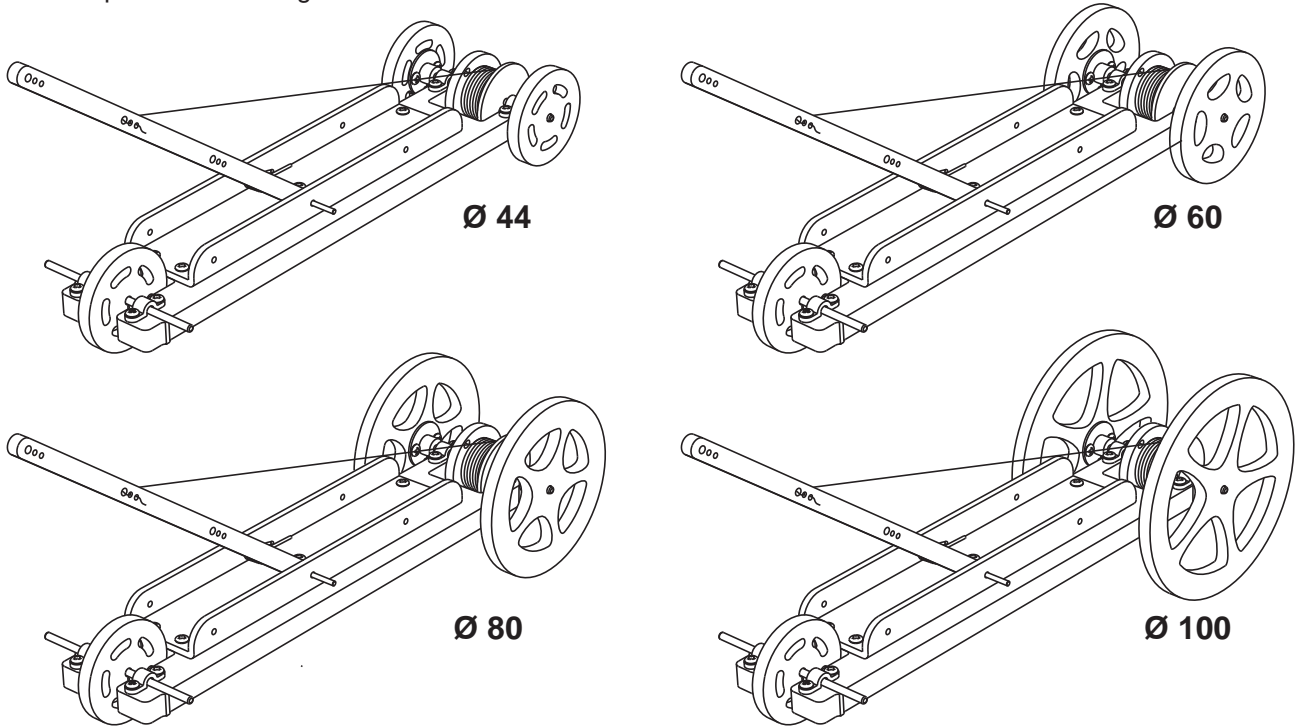
F	Fonction stockage de l'énergie embarquée	Orange
E	Fonction transmission, poulie	Vert (Configuration modifiable pendant les tests)
D	Fonction transmission, bras de levier	Rouget (Configuration modifiable pendant les tests)
C	Fonction guidage train avant	Violet (Configuration modifiable pendant les tests)
B	Fonction propulsion	Jaune,
A	Fonction maintien	Bleu
REPERS FONCTIONS	FONCTIONS	COULEURS

		A4	PROJET	PARTIE
	Collège	Classe	Banc d'Essai DRAGSTER À RESSORT	
	Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT Nomenclature des fonctions	

Fiche de test	Fonction technique étudiée PROPULSION - Roues	Objectif (vitesse ou distance parcourue)
Nom(s)		

Test :

Le banc d'essai permet le montage de 4 diamètres de roues différents :



Configuration de départ Position du levier : Roue(s) avant : Poulie Ø :	Relevés de mesures (Selon l'objectif : distance parcourue ou temps sur mètres)	Classement des solutions (1 = meilleur résultat)
Test du choix de départ Roues Ø avec bandage Roues Ø sans bandage
Test 2
Test 3
Test 4

Conclusion - Commentaires - Meilleur score obtenu.

.....

.....

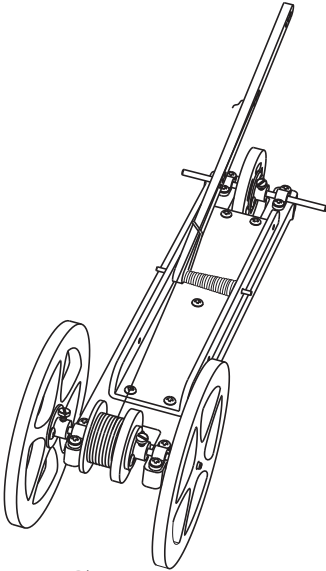
.....

.....

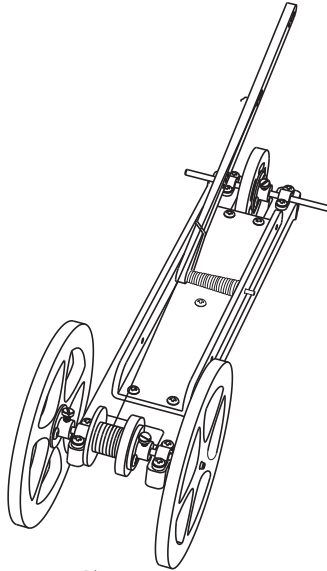
Fiche de test	Fonction technique étudiée	Objectif (vitesse ou distance parcourue)
Nom(s)	TRANSMISSION - Poulies	.....

Test :

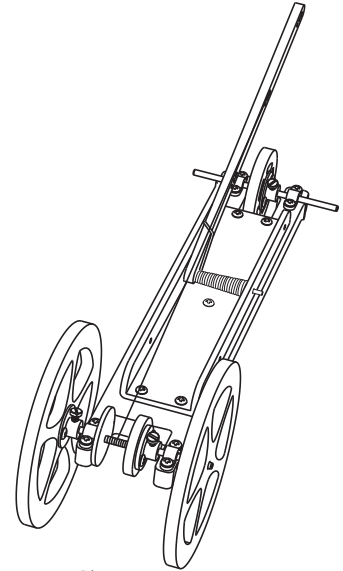
Le banc d'essai permet le montage de 3 diamètres de poulies différents :



Ø 24



Ø 14



Ø 3

Configuration de départ	Relevés de mesures	Classement des solutions
Position du levier :	(Selon l'objectif :	(1 = meilleur résultat)
Roue(s) avant :	distance parcourue ou temps sur mètres)	
Roues arrière :		
Test du choix de départ		
Poulie Ø .....	.....	.....
Test 2		
.....
Test 3		
.....

Conclusion - Commentaires - Meilleur score obtenu.

.....

.....

.....

.....

.....

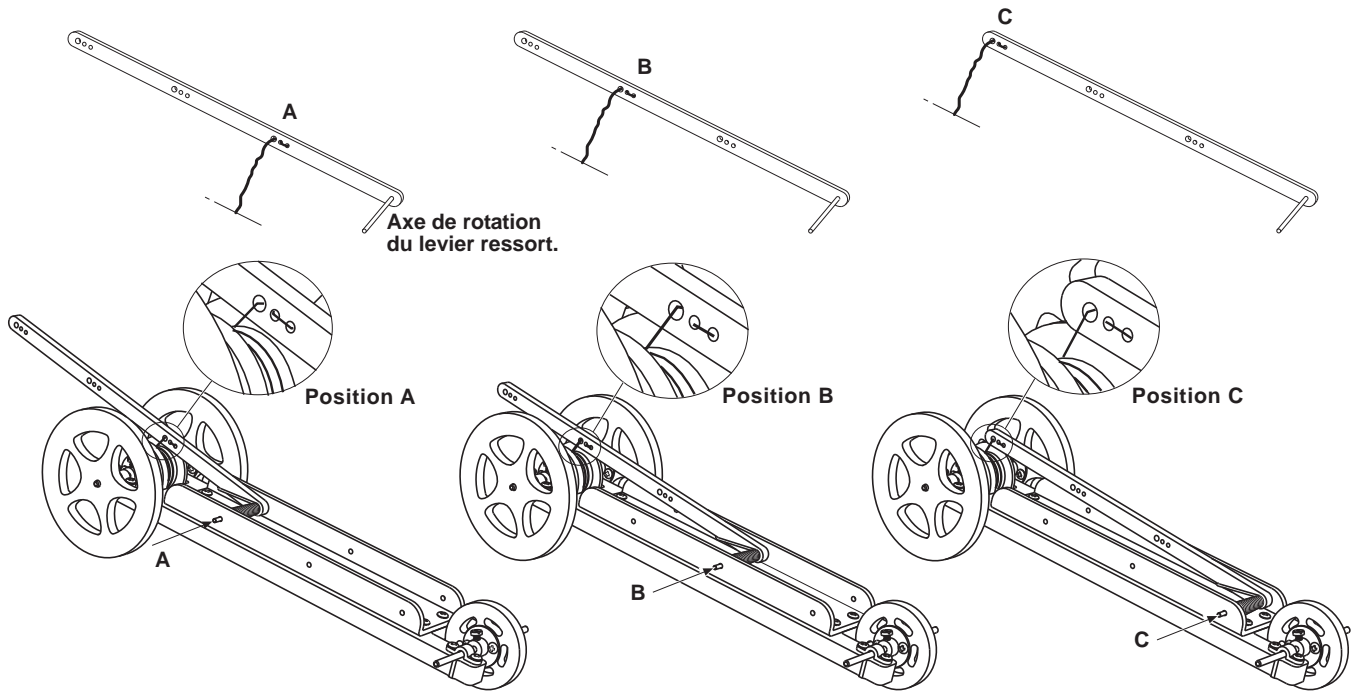
.....

.....

Fiche de test	Fonction technique étudiée	Objectif (vitesse ou distance parcourue)
Nom(s)	TRANSMISSION - Levier	.....

Test :

Le banc d'essai permet le montage du levier dans trois positions différentes :



Configuration de départ	Relevés de mesures	Classement des solutions
Roue(s) avant : Roues arrière : Poulie Ø :	(Selon l'objectif : distance parcourue ou temps sur mètres)	(1 = meilleur résultat)
Test du choix de départ Position .....	.....	.....
Test 2 .....	.....	.....
Test 3 .....	.....	.....

Conclusion - Commentaires - Meilleur score obtenu.

.....

.....

.....

.....

.....

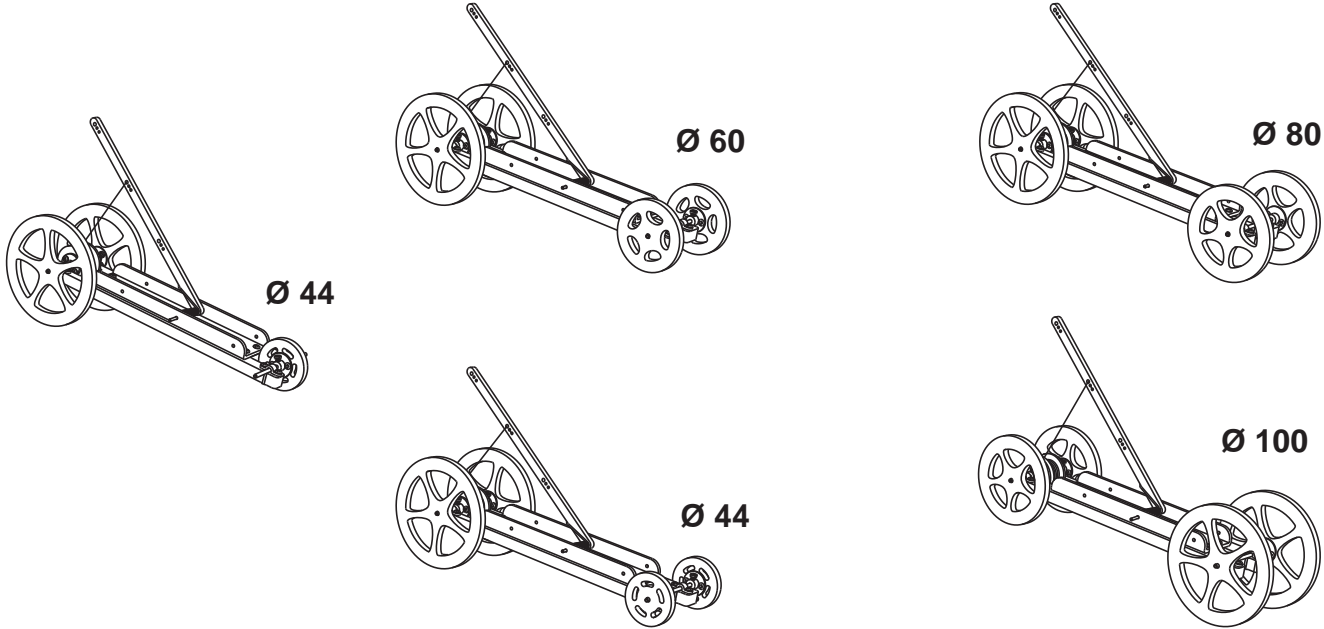
.....

.....

Fiche de test	Fonction technique étudiée GUIDAGE - Roues avant	Objectif (vitesse ou distance parcourue)
Nom(s)		

Test :

Le banc d'essai permet le montage de différentes configurations pour la ou les roues avant.



Configuration de départ Position du levier : Roues arrière : Poulie Ø :	Relevés de mesures (Selon l'objectif : distance parcourue ou temps sur mètres)	Classement des solutions (1 = meilleur résultat)
Test du choix de départ Roue(s) Ø avec bandage Roue(s) Ø sans bandage
Test 2
Test 3
Test 4
Test 5

Conclusion - Commentaires - Meilleur score obtenu.

.....

.....

.....

Fiche de test	<i>Fonction technique étudiée</i>	<i>Objectif (vitesse ou distance parcourue)</i>
Nom(s)	Fiche bilan A compléter au fur et à mesure des tests effectués	

Fonctions	Choix au départ	Nouveau choix après les tests sur banc d'essai
Fonction propulsion :		
- Roues arrière Ø 100 Avec bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sans bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- Roues arrière Ø 80 Avec bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sans bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- Roues arrière Ø 60 Avec bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sans bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- Roues arrière Ø 44 Avec bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sans bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fonction transmission poulie :		
- Poulie Ø 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- Poulie Ø 14	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- Poulie Ø 24	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fonction transmission bras de levier :		
- Position A	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- Position B	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- Position C	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fonction guidage train avant :		
- 1 Roue avant Ø 44 Avec bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sans bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- 2 Roues avant Ø Avec bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sans bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- 2 Roues avant Ø Avec bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sans bandage	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Au départ - Mes commentaires - Ma conclusion.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

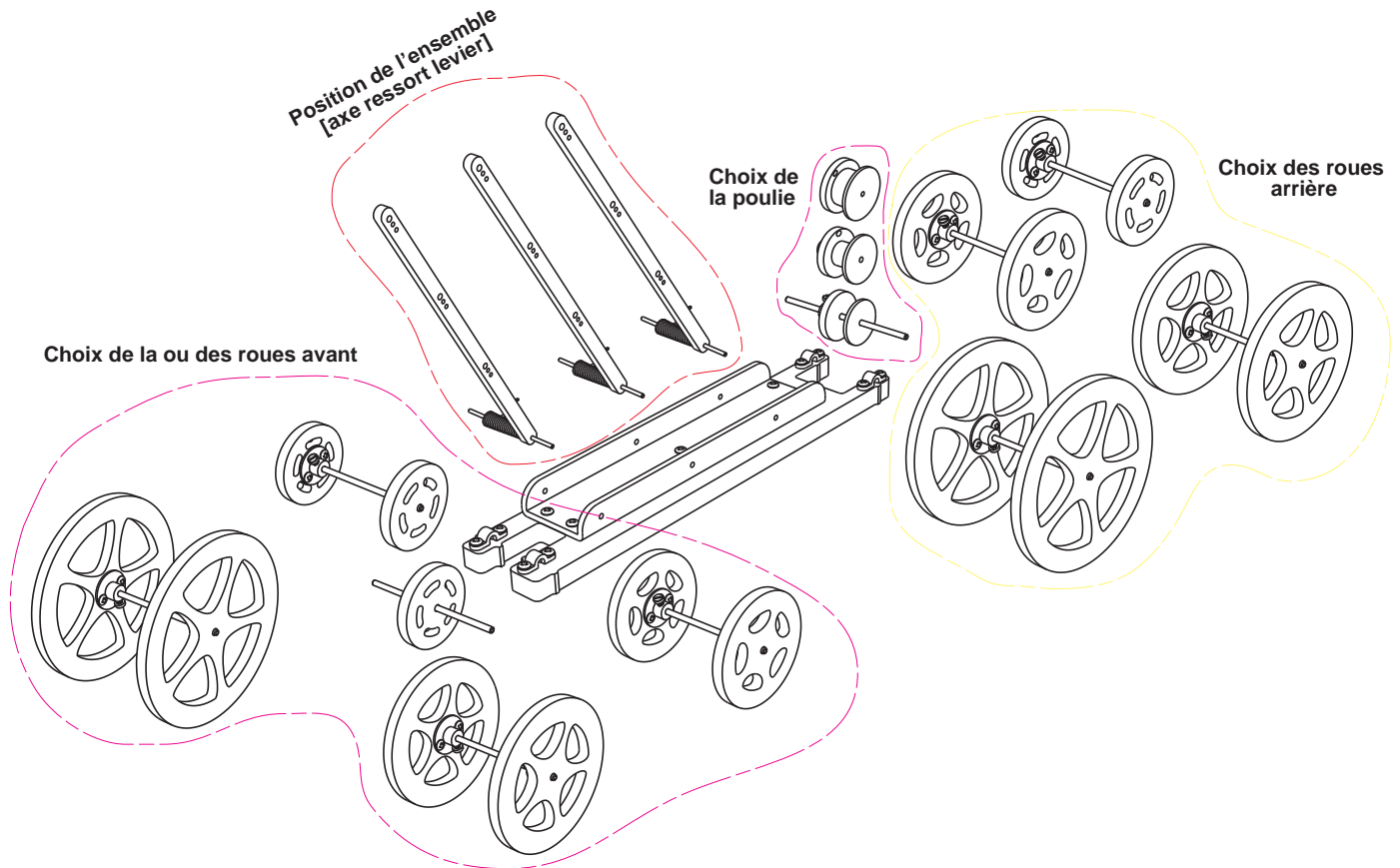
.....

.....

Fiche de test	Fonctions techniques retenues	A compléter à l'issue des tests	Objectif (vitesse ou distance parcourue)
Nom(s)	Fiche bilan		

A l'issue des tests effectués sur le banc d'essai, voici les choix pour la réalisation du dragster de compétition.

Colorier pour chaque fonction technique la pièce qui illustre la solution retenue.
Choix propulsion en jaune, guidage en violet, bras de levier en rouge, poulie en vert.



Colorier dans le tableau ci-dessous les cases correspondant aux choix réalisés pour chaque fonction technique.
Choix propulsion en jaune, guidage en violet, bras de levier en rouge, poulie en vert.

Fonction transmission, poulie	Poulie de Ø3 mm		Poulie de Ø14 mm		Poulie de Ø24 mm	
Fonction transmission, bras de levier	Ficelle et l'axe en position A		Ficelle et l'axe en position B		Ficelle et l'axe en position C	
Fonction guidage train avant	1 Roue Ø 44	2 Roues Ø 44	2 Roues Ø 60	2 Roues Ø 80	2 Roues Ø 100	
	Ø 44 + bandage	Ø 44 + bandage	Ø 60 + bandage	Ø 80 + bandage	Ø 100 + bandage	
Fonction propulsion	Roues Ø 100		Roues Ø 80		Roues Ø 60	
	Ø 100 + bandage		Ø 80 + bandage		Ø 60 + bandage	
					Roues Ø 44	
					Ø 44 + bandage	

Fiche de test	Fonction technique étudiée	Objectif (vitesse ou distance parcourue)
Nom(s)	Fiche bilan A compléter au fur et à mesure des tests effectués	

Fonctions	Choix au départ	Nouveau choix après les tests sur banc d'essais
Fonction propulsion : - Roues arrière Ø 100 Avec bandage Sans bandage - Roues arrière Ø 80 Avec bandage Sans bandage - Roues arrière Ø 60 Avec bandage Sans bandage - Roues arrière Ø 44 Avec bandage Sans bandage	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Fonction transmission poulie : - Poulie Ø 3 - Poulie Ø 14 - Poulie Ø 24	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Fonction transmission bras de levier : - Position A - Position B - Position C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Fonction guidage train avant : - 1 Roue avant Ø 44 Avec bandage Sans bandage - 2 Roues avant Ø Avec bandage Sans bandage - 2 Roues avant Ø Avec bandage Sans bandage	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Exemple de CORRIGE

Au départ - Mes commentaires - Ma conclusion.

Au départ : j'ai choisi le plus grand bras de levier avec des grandes roues à l'arrière une petite à l'avant et la plus grosse poulie car je pense qu'avec ces choix le dragster va aller très vite.

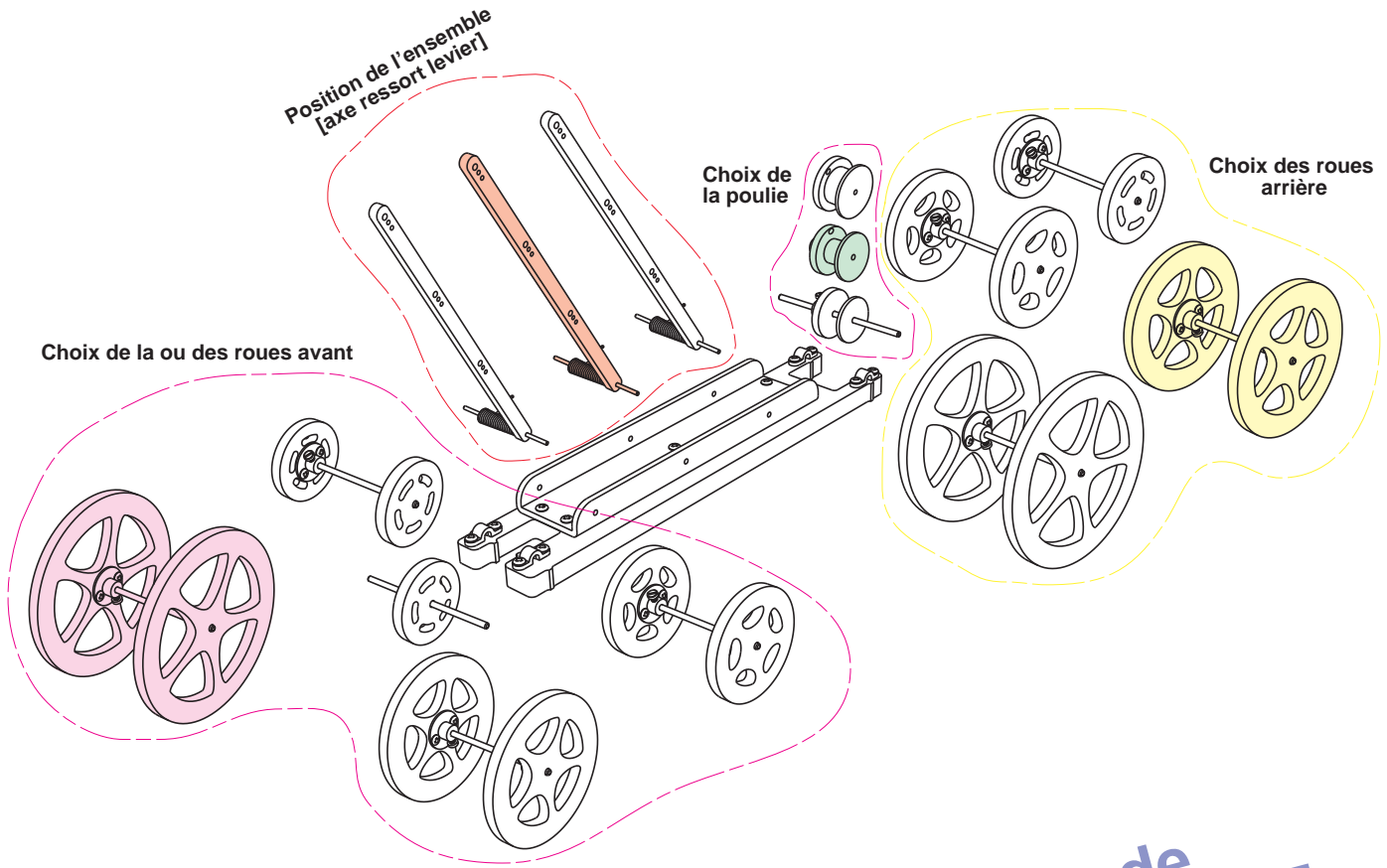
Mes commentaires : J'ai choisi un bras de levier moyen car avec ce choix, le levier tire avec suffisamment de force pour entraîner la roue arrière. J'ai aussi choisi une poulie Ø14 et une roue Ø80 car de cette façon le dragster va vite et peut ainsi aller loin entraîné par sa vitesse quand la ficelle se détache. La ficelle s'enroule suffisamment autour de la poulie pour entraîner assez longtemps les roues arrière. Le diamètre des roues arrière est assez important pour obtenir une grande distance (action du périmètre). Le choix de deux grandes roues à l'avant permet au dragster de continuer à rouler plus longtemps une fois que la ficelle s'est détachée (phénomène d'inertie). Avec ses choix j'ai obtenu une distance de 11 mètres.

Ma conclusion : On peut voir que lorsque l'on choisit un grand bras de levier le dragster a tendance à rouler moins vite, il est par contre entraîné plus longtemps. Plus le diamètre de la poulie est grand plus les roues tournent vite mais elles sont entraînées moins longtemps par la ficelle. Plus les roues arrière sont petites plus le dragster démarre vite, il ne parcourt pas, par contre une grande distance entraînée. Les bandages en caoutchouc augmentent le contact au sol mais amortissent aussi le mouvement et permettent ainsi un meilleur roulement.

Fiche de test	Fonctions techniques retenues	A compléter à l'issue des tests	Objectif (vitesse ou distance parcourue)
Nom(s)	Fiche bilan		Distance Parcourue

A l'issue des tests effectués sur le banc d'essai, voici les choix pour la réalisation du dragster de compétition.

Colorier pour chaque fonction technique la pièce qui illustre la solution retenue.
Choix propulsion en jaune, guidage en violet, bras de levier en rouge, poulie en vert.



Exemple de
CORRIGE

Colorier dans le tableau ci-dessous les cases correspondant aux choix réalisés pour chaque fonction technique.
Choix propulsion en jaune, guidage en violet, bras de levier en rouge, poulie en vert.

Fonction transmission, poulie	Poulie de Ø3 mm		Poulie de Ø14 mm		Poulie de Ø24 mm	
Fonction transmission, bras de levier	Ficelle et l'axe en position A		Ficelle et l'axe en position B		Ficelle et l'axe en position C	
Fonction guidage train avant	1 Roue Ø 44	2 Roues Ø 44	2 Roues Ø 60	2 Roues Ø 80	2 Roues Ø 100	
	Ø 44 + bandage	Ø 44 + bandage	Ø 60 + bandage	Ø 80 + bandage	Ø 100 + bandage	
Fonction propulsion	Roues Ø 100		Roues Ø 80		Roues Ø 60	
	Ø 100 + bandage		Ø 80 + bandage		Ø 60 + bandage	
					Roues Ø 44	
					Ø 44 + bandage	

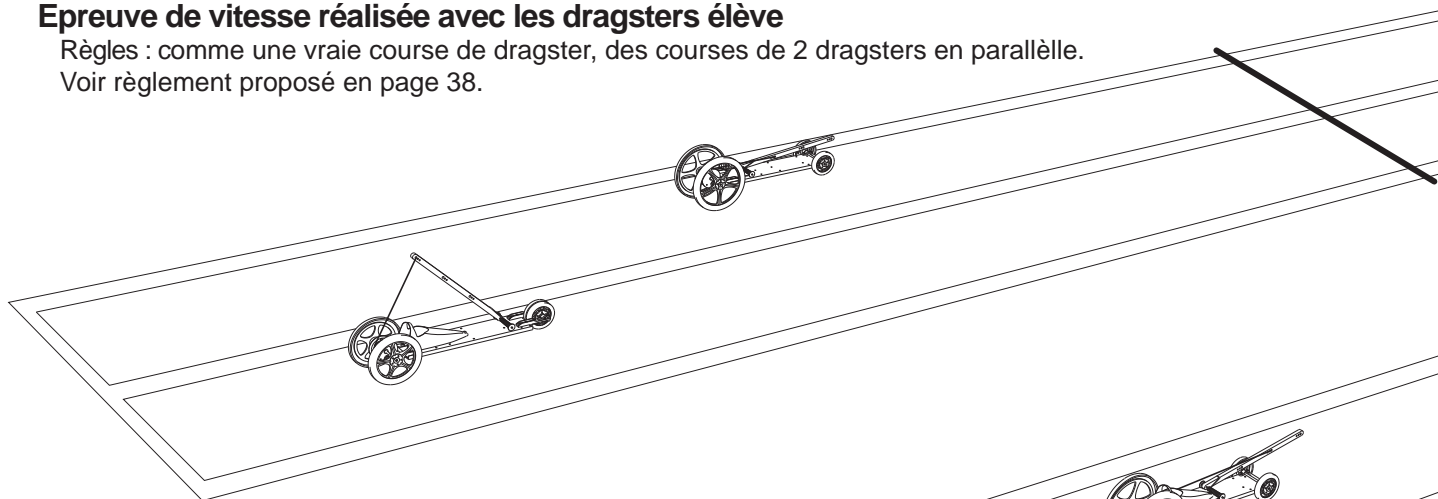
Suggestions pour la mise en place des activités

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 trouvés 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.

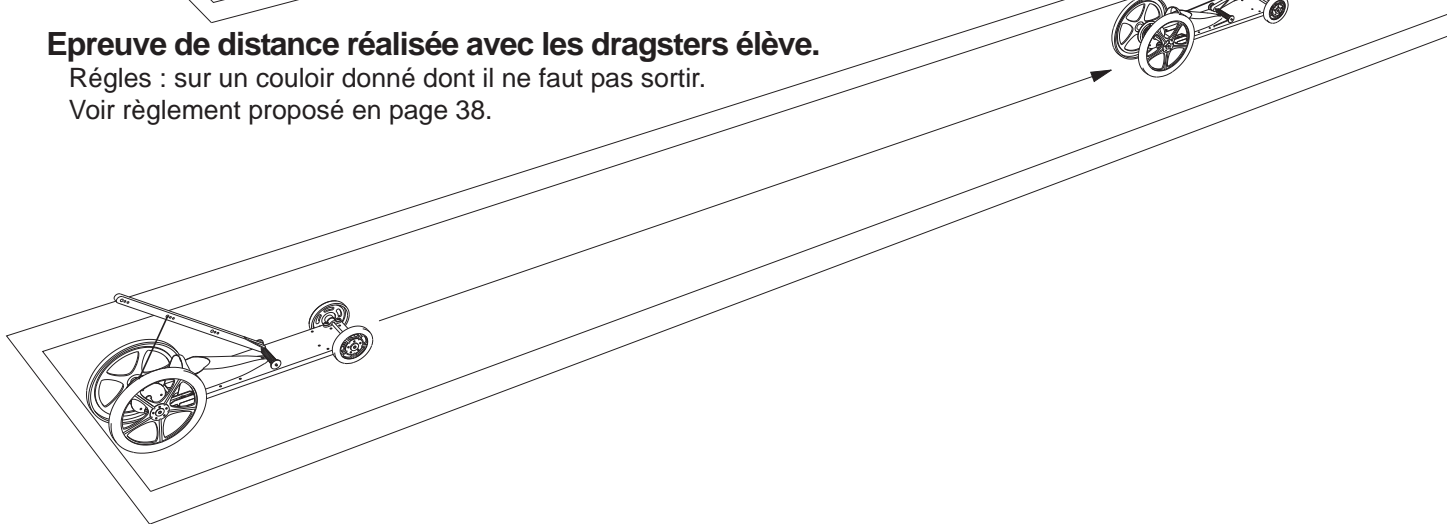
Epreuve de vitesse réalisée avec les dragsters élève

Règles : comme une vraie course de dragster, des courses de 2 dragsters en parallèle.
Voir règlement proposé en page 38.



Epreuve de distance réalisée avec les dragsters élève.

Règles : sur un couloir donné dont il ne faut pas sortir.
Voir règlement proposé en page 38.



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.

Conseils pour une progression pédagogique

- Au départ de l'étude :
 - Situer 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 règlement des épreuves (voir règlement type page 38).
 - Montrer le Banc d'essais 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 KD-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 30) 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 1/2

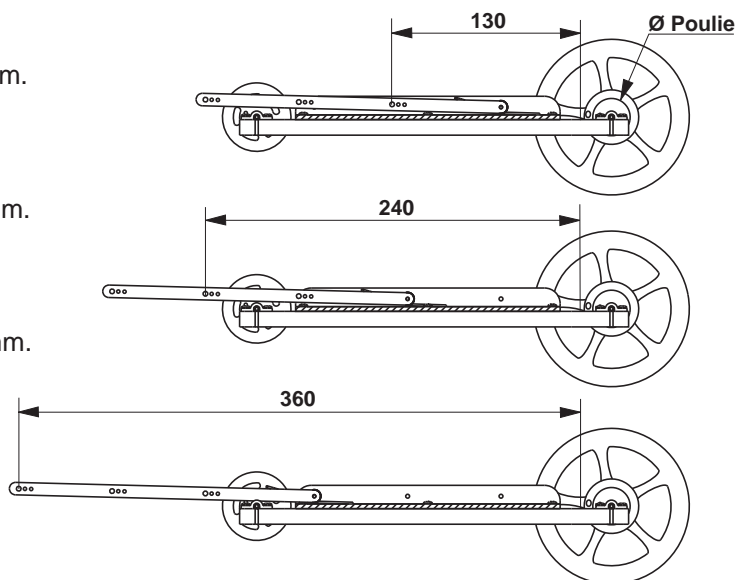
Influence de la longueur de la ficelle et des poulies.

Comme nous l'avons vu précédemment dans le dossier; la longueur de la ficelle dépend de la position du levier sur son socle.

- 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 va effectuer l'axe 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	360 mm	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 moteur arrière va faire plus ou moins de tours.

- la ficelle entraîne plus ou moins longtemps les roues arrière.
- les expériences nous montrent aussi que plus le diamètre de la poulie est important plus la ficelle se libère vite.

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.

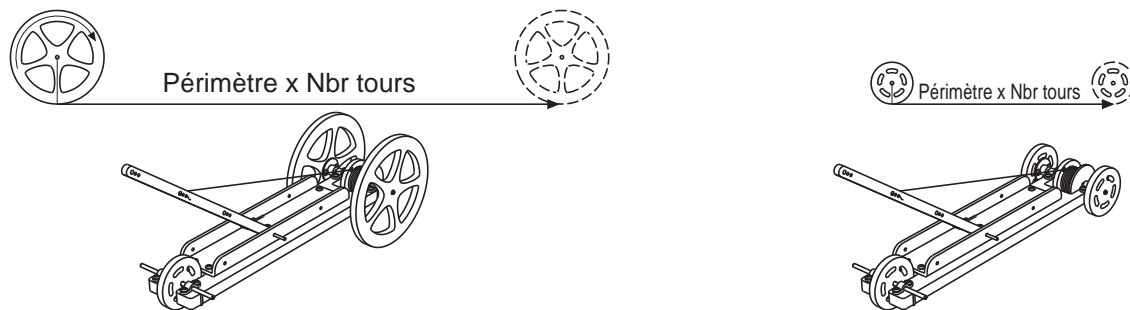
! Il faut aussi tenir compte du diamètre des roues arrière et de l'utilisation ou non du bandage.

Petit mémo - Explications techniques 2/2

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 tours et 38,3 tours.

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



Roues arrière	Périmètres	Nombre de tours	Distance entraîné
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 entraîné
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

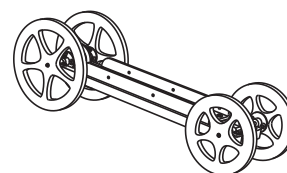
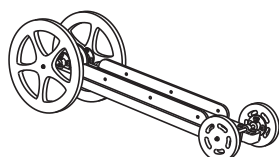
Ces deux tableaux nous montrent les distances entraînées extrêmes, les plus courtes et les plus longues. On peut voir que le choix du diamètre des roues arrière va avoir une grande influence sur le challenge de distance. Il va aussi intervenir sur le challenge de vitesse car il faut choisir les rapports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

⚠ 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. Pour un même couple moteur (apporté par l'axe), 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.

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. Ces deux facteurs sont à prendre en compte à la fois dans le challenge de vitesse mais aussi dans le challenge de distance.

Influence du diamètre de la ou des roues avant.



Les roues avant n'interviennent pas dans la motricité du dragster, elle assure simplement le guidage du train avant. Par contre l'expérience nous montre qu'elles peuvent jouer un rôle en stockant et en restituant une énergie cinétique qui va permettre de faire rouler le dragster plus longtemps. Le Dragster est plus lourd et a plus d'inertie avec de grandes roues. Quand on passe de deux petites roues à l'avant à deux grande roues à l'avant on voit que le dragster démarre moins vite mais que par contre il continue à rouler plus longtemps lorsque la ficelle se dégage de la poulie. Cet aspect sera intéressant pour le challenge de distance. A l'inverse les petites roues permettent de démarrer plus vite, élément important pour le challenge de vitesse. Un compromis obtenu par expérimentation doit être mis au point par les élèves. Bon challenge...

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.

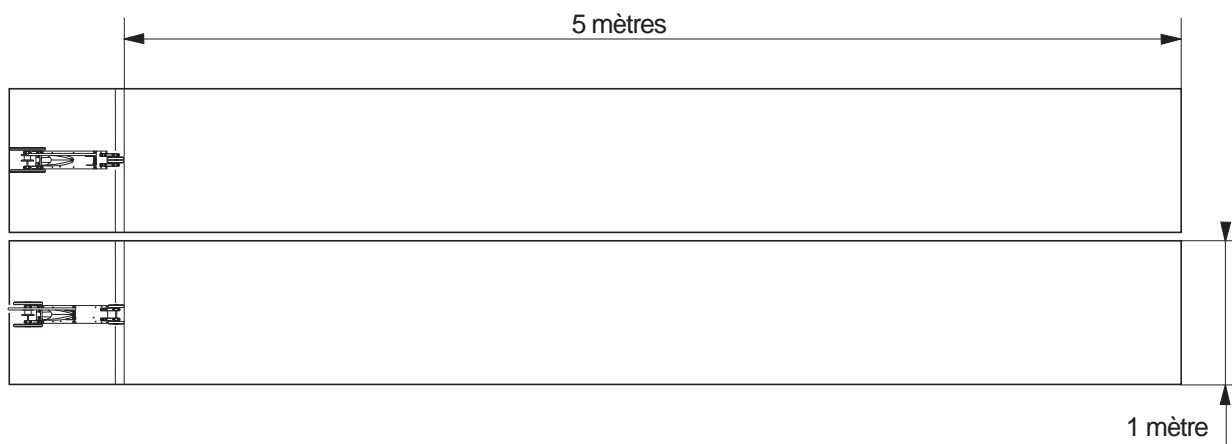
Elle est tracée au sol au moyen par exemple de ruban adhésif.

(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'élançoit 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'élançoit 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.

