

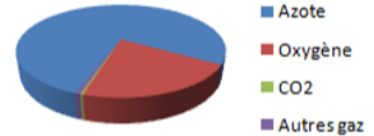
Un véhicule roulant propulsé à l'air

Cahier de science et technologie

Nom : _____

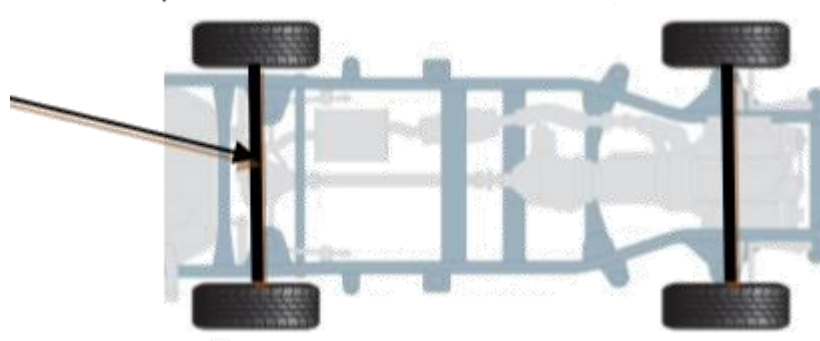
Des notions scientifiques

Air : L'air est le mélange de gaz (principalement de l'azote et de l'oxygène) constituant l'atmosphère terrestre. Il est inodore et incolore.



Empattement : La distance entre l'essieu avant et l'essieu arrière d'un véhicule.

Essieu : Tige autour de laquelle tourne une roue.



Force : Les forces agissent sur les objets en les faisant bouger, ralentir ou changer de direction (par exemple, la force de la friction). Le newton est l'unité de mesure d'une force.

Isaac Newton a établi trois lois qui expliquent le lien entre la force et le mouvement. Dans le cadre de ce défi, c'est surtout la troisième de ces lois qui nous intéresse :

3^e loi de Newton

Pour chaque action il y a une réaction égale, mais dans une direction contraire.

Par exemple, lorsqu'on laisse un ballon gonflé se dégonfler dans les airs, l'air qui s'en échappe propulse le ballon dans la direction opposée.

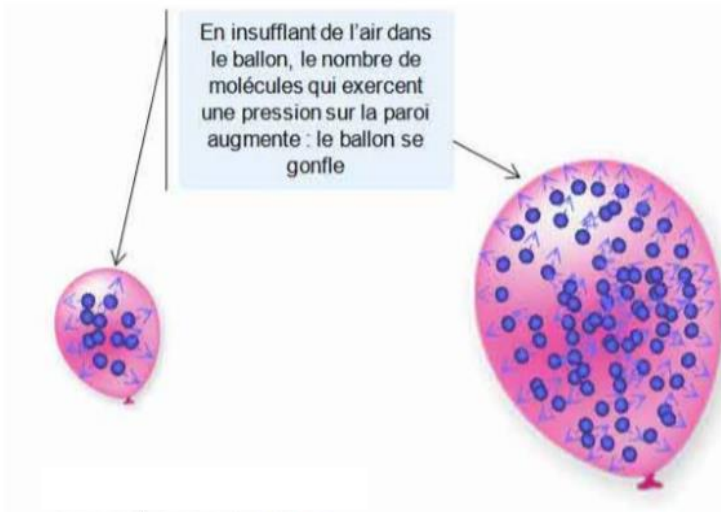
Frottement (friction) : Un objet en mouvement (roulement/glissement) sur une surface continuera son trajet à une vitesse constante à moins qu'une force extérieure l'oblige à diminuer ou à augmenter sa vitesse. L'exemple le plus fréquent de force qui provoque un ralentissement est la friction entre un objet et la surface sur laquelle il roule ou glisse.

La friction apparaît entre deux objets qui se touchent en se déplaçant. La surface de ces objets est recouverte d'aspérités microscopiques qui s'accrochent et se heurtent, provoquant un ralentissement de la vitesse, parfois des changements de direction, de la chaleur et du bruit (les aspérités vibrent, font vibrer l'air et le tympan de nos oreilles).

Exemples de forces de friction utiles : elles permettent aux chenilles des tracteurs de s'agripper et empêchent de glisser pour monter une côte, elles permettent aux pneus des autos d'adhérer sur l'asphalte et nous permettent de marcher sur le trottoir sans tomber. D'ailleurs, il est beaucoup plus difficile de se déplacer sur la glace que sur la chaussée, car il y a beaucoup moins de frottement.

Pression de l'air : La pression est une force exercée sur une surface par un gaz, un liquide ou un solide. On mesure cette force par unité de surface (pour plus de détails, voir l'annexe 4). Dans le cadre du défi proposé dans ce guide, ce sera l'air qui exercera une pression pour faire avancer le véhicule.

La pression augmente si la densité d'un gaz augmente :



Rotation : Une rotation est le mouvement d'un objet qui tourne sur son axe.



Roue : La roue est considérée comme la plus grande invention humaine. Elle a révolutionné le travail de l'homme en permettant le transport de lourds fardeaux. La roue est utilisée dans presque tous les véhicules et dans plusieurs objets de la vie courante.

La roue est un disque qui tourne autour de son axe en passant par son centre. Grâce à l'essieu qui lui permet de tourner sur elle-même, la roue devient une machine simple.

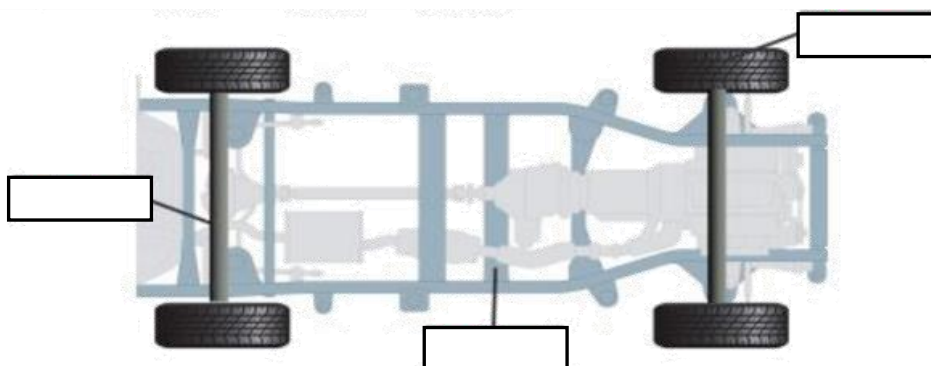
Voie : La distance séparant les roues d'un même essieu.



Pour mesurer la pression de l'air, on utilise un appareil qui s'appelle le manomètre.

Exerce-toi : Place les mots suivants au bon endroit dans le schéma ci-dessous :

Roue essieu châssis



Suggestions de matériel pour la fabrication du véhicule roulant

Matériel obligatoire – Bouteille en plastique d'un maximum de 710 ml. Attention, ce ne sont pas toutes les bouteilles qui se vissent bien au raccordement de la pompe. Pour éviter les surprises, veillez à les tester avant de commencer la réalisation.

Suggestions de matériel :

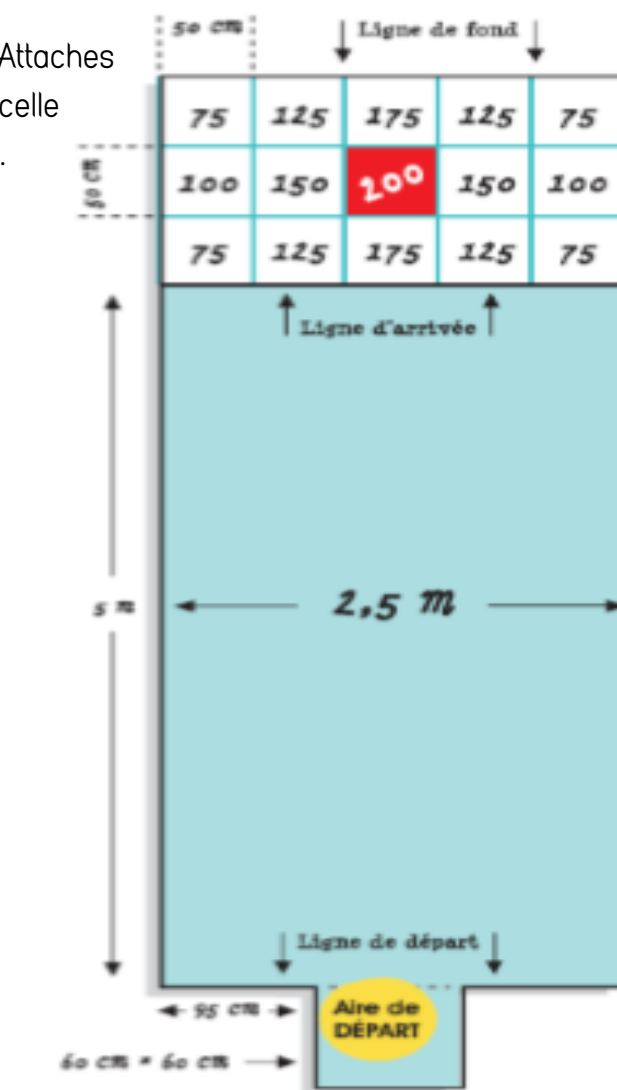
Pour les essieux : – Bâtonnets à café – Goujons de bois – Perles (pour bloquer les roues aux extrémités de l'essieu) – Tiges en bois pour brochettes – Vieux stylos vides + paille

Pour les roues : – Bouchons de bouteilles en plastique – Couverts de plastique de différentes dimensions – Disques compacts

Pour le châssis : – Blocs de polystyrène – Boîtes de toutes sortes (papier-mouchoir, biscuits, etc.) – Carton – Coroplast – Morceaux de bois

Pour fixer le matériel ensemble : – Agrafeuse – Attaches parisiennes – Colle (pistolet à colle) – Élastiques – Ficelle – Gomme bleue – Punaises – Ruban adhésif – Etc.


L'aire de compétition :




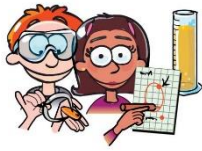
Nom : _____

Date : _____

Ta mission : Fabriquer un prototype de véhicule roulant propulsé par l'air à l'aide d'une bouteille de plastique et d'une pompe à vélo ?

	Dans tes mots, décris ce qui doit être fait.	
Crl : Description adéquate du problème	Reformulation du problème	

	Hypothèse – Ma prédiction	
Avant de commencer, je partage mes idées personnelles sur la mission proposée : J'imagine la conception du bolide pour qu'il roule bien et qu'il me permette de gagner le défi.		
Selon moi,		
Dessine un croquis de ton prototype en utilisant le vocabulaire scientifique (essieu, châssis, roue) :		
Crl : Description adéquate du problème	Formulation d'une explication ou d'une solution provisoire	



Planification et réalisation

Le matériel nécessaire :

1.	4.	7.
2.	5.	8.
3.	6.	9.

N ^o étape	Le déroulement de ma démarche :
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	

Cr2 : Mise en œuvre d'une démarche appropriée

Planification du travail -
Réajustement de la démarche, au
besoin.



Expérimentations

Je note ce que j'observe, ce que je fais, ce que je découvre pendant la réalisation de ma démarche.

Coche les difficultés rencontrées :

- Difficulté à réaliser des roues identiques.
- La voiture est trop légère.
- La voiture glisse et ne roule pas.
- Problème de fixation de roues. Les roues ne tiennent pas.
- Difficulté à trouver le centre de la roue.
- Difficulté à réaliser des essieux parallèles.
- Frottement des roues ou des essieux empêchant le véhicule d'avancer.
- Matériau trop fragile
- Matériau de mauvaises dimensions (Exemple : Essieux trop longs)
- Difficulté à coller ou joindre des matériaux ensemble.
- Difficulté à percer ou à découper des matériaux.
- La voiture va trop loin.
- Le véhicule n'est pas stable, il roule croche.
- Autre : _____

Pistes de solutions envisagées :

- Ajouter du poids au véhicule.
- Ajout de bâtons.
- Modification des roues. _____
- Mieux centrer l'essieu sur la roue.
- Utiliser deux, trois ou plusieurs essieux.
- Faire varier le nombre de roues.
- Utiliser des roues simples ou doubles.
- Poser la bouteille de plastique sur une mince planche de bois ou autre matériau pouvant servir de châssis.
- Modifier le nombre de coups de pompe à vélo pour faire varier la pression de l'air dans la bouteille.
- S'assurer que les roues soient parallèles.
- Autres : _____

Cr2 : Mise en œuvre d'une démarche appropriée	Réalisation de la démarche	
Cr3 : Utilisation appropriée d'instruments, d'outils ou de techniques	Manipulation d'objets, d'outils et d'instruments	
	Respect de la sécurité	

Mes résultats :



Essai 1 : Point de précision : _____

Point de distance : _____

Total de points : _____

Essai 2 : Point de précision : _____

Point de distance : _____

Total de points : _____

Mon bilan :

Retour sur les essais

J'explique et je justifie quelles modifications ont aidé mon véhicule

- à aller plus loin (distance).

- à être plus précis.



Cr4 : Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques	Production d'explications ou de solutions	
	Réajustement de la démarche, au besoin	