

Mission : Comment faire avancer un bateau à voile avec le vent ?

Après avoir lu le texte de la mission, nous avons convenu qu'il était plus facile de faire des expériences en classe avec un véhicule terrestre qui avance grâce au vent : le char à voile. Ensuite, nous avons regardé un reportage sur les chars à voile.

Quelle voile permettra à un char à voile d'aller le plus loin possible ?

1) Hypothèses de la classe

Ce qui a de l'importance pour que le char aille le plus loin possible :

- la matière avec laquelle la voile est construite
- la taille de la voile
- la forme de la voile

2) Construction de chars à voile

A la maison, nous avons construit des chars à quatre roues avec des jeux de construction (Légo, Mécano, ...) et nous les avons apportés en classe.

3) Premiers essais de voiles

Par groupes, nous avons fait des essais de voiles en les fixant sur les chars que nous avons construits.

Le vent était produit par un ventilateur.

Pour chaque voile, nous avons noté ses caractéristiques (matière, forme, taille) et la distance parcourue par le char sur 3 essais.

Ensuite, nous avons comparé les différents résultats obtenus.

Nous remarquons qu'il est difficile de savoir ce qui permet au char d'aller le plus loin possible car il y a trop de choses qui changent entre deux essais : le char utilisé, la forme de la voile, sa taille et le matériau utilisé pour la fabriquer.

Nous décidons donc de faire de nouveaux essais avec le même char pour toutes les voiles et une seule variable qui change entre deux essais : soit le matériau utilisé, soit la forme, soit la surface.

4) Essais en modifiant une seule variable : matériau, forme, surface

Par groupe, nous avons construit une des voiles décrite dans le tableau suivant, nous avons fait 5 essais, puis nous avons calculé la distance moyenne parcourue.

Toutes les voiles ont été testées avec le même char, construit avec un châssis en polystyrène et des roues en bouchon .

Nos mesures sont inscrites dans les tableaux suivants :

variable : matériau		forme : carré			aire : 100 cm ²			
	Caractéristiques	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	total	Moyenne total / 5
voile 1	Matériau : papier Forme : carré Taille : 10 cm x 10 cm	1,94 m	1,97 m	2,00 m	1,95 m	1,92 m	9,78 m	1,96 m
voile 2	Matériau : plastique Forme : carré Taille : 10 cm x 10 cm	2,05 m	2,30 m	2,00 m	2,03 m	1,90 m	10,28 m	2,06 m
voile 3	Matériau : tissu Forme : carré Taille : 10 cm x 10 cm	2,20 m	1,92 m	2,18 m	2,04 m	1,60 m	9,94 m	1,99 m

variable : forme		matériau : papier			aire : 100 cm ²			
	Caractéristiques	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	total	Moyenne total / 5
voile 1	Matériau : papier Forme : carré Taille : 10 cm x 10 cm	1,94 m	1,97 m	2,00 m	1,95 m	1,92 m	9,78 m	1,96 m
voile 2	Matériau : papier Forme : rectangle Taille : 12,5 cm x 8 cm	0,90 m	2,09 m	1,36 m	2,10 m	2,15 m	8,60 m	1,72 m
voile 3	Matériau : papier Forme : triangle Taille : base 16 cm hauteur 12,5 cm	2,24 m	2,00 m	2,18 m	2,21 m	1,90 m	10,53 m	2,11 m

variable : aire		matériau : papier			forme : carré			
	Caractéristiques	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	total	Moyenne total / 5
voile 1	Matériau : papier Forme : carré Taille : 7 cm x 7 cm (aire : 49 cm ²)	1,35 m	1,38 m	1,36 m	1,30 m	1,56 m	6,95 m	1,39 m
voile 2	Matériau : papier Forme : carré Taille : 10 cm x 10 cm (aire : 100 cm ²)	1,94 m	1,97 m	2,00 m	1,95 m	1,92 m	9,78 m	1,96 m
voile 3	Matériau : papier Forme : carré Taille : 13 cm x 13 cm (aire : 169 cm ²)	2,30 m	2,33 m	2,37 m	2,54 m	2,16 m	11,70 m	2,34 m

Nos observations

- On obtient des distances moyennes parcourues différentes selon les caractéristiques des voiles.
- La voile en papier de forme carrée avec une aire de 169 cm² est la plus efficace de toutes les voiles testées.
- La voile en papier de forme carrée avec une aire de 49 cm² est la moins efficace de toutes les voiles testées.
- Le plastique est le matériau le plus efficace, mais il n'y a pas une grande différence avec le papier et le tissu.
- La forme la plus efficace est le triangle.
- Plus l'aire de la voile est grande, plus elle est efficace.

D'après nos observations, nous formulons une nouvelle hypothèse :

La voile la plus efficace aurait les caractéristiques suivante :

- forme : triangle
- matière : plastique
- aire : plus grande que 100 cm²

Nous avons donc construit une voile triangle en plastique de 172,5 cm² puis nous l'avons testée. Après cinq essais, nous obtenons une distance moyenne de 2,95 m.

Conclusion

La voile la plus efficace est la voile de forme triangle, en plastique et avec une surface importante.