

# DEVOIR MAISON

3

Mesurer une performance, une grandeur physique

Page 1/1

## Aérodynamique

On entend souvent dans les médias parler d'**aérodynamique** ... Ce devoir maison doit nous permettre de découvrir ce qui se cache derrière ce terme ...

### Travail demandé

- Coller cet énoncé dans votre cahier
- Répondre sur votre cahier en rédigeant vos réponses
- Rendre votre document plus agréable à lire en intégrant des images correspondantes aux questions posées. (ne pas oublier d'indiquer à quoi correspondent les images et vos sources !)
- Il est possible d'utiliser un traitement de texte (Word, Open office ...) pour rédiger les réponses au questionnaire. Dans ce cas, le document imprimé devra être collé dans le cahier.
- Soigner votre travail
- **L'ensemble des réponses doit tenir sur une page du cahier !**



Pour vous aider à répondre aux questions posées, vous devez suivre ce lien :

[http://sti2d.net/site/travail/college/troisieme/helibolide/helibolide\\_dm\\_aerodynamique/index.html](http://sti2d.net/site/travail/college/troisieme/helibolide/helibolide_dm_aerodynamique/index.html)

(les ressources sont également disponibles sur l'E.N.T, via la rubrique **Cahier de textes** ou via le menu **Espace pédagogique - Technologie - Classe de troisième**)

1. Qu'est-ce-que l'aérodynamique ?

2. Qu'appelle-t-on traînée en aérodynamique ?

3. Quels sont les deux raisons pour lesquelles on souhaite réduire la traînée ?

4. Comment font instinctivement certains sportifs pour réduire la traînée ?

5. Quelles installations permettent la mesure de la résistance de l'air ?

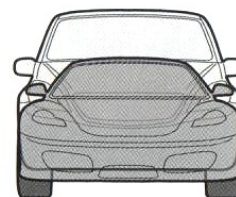
6. Quels sont les deux paramètres dont dépend la résistance de l'air ?

7. Quelles sont les deux formes d'objet ayant un Cx compris entre 0,4 et 0,5 ?

8. Quelle est la formule permettant de calculer le coefficient de pénétration dans l'air ?

9. Quelles sont les valeurs du coefficient de pénétration dans l'air pour une « bonne » voiture et une « mauvaise » voiture ?

10. Dans le cas des 2 voitures ci-contre (voiture A grise et voiture B blanche) , laquelle a le meilleur coefficient de pénétration dans l'air et pourquoi ?



11. D'après la vidéo, quel est le nom de l'ingénieur qui s'est le premier intéressé à la pénétration des objets dans l'air ?

12. D'après la vidéo, quelle voiture a le plus mauvais Cx ? Comment le visualise-t-on ?

## Aérodynamique

On entend souvent dans les médias parler d'aérodynamique ... Ce devoir maison doit nous permettre de découvrir ce qui se cache derrière ce terme ...

### Travail demandé

- Coller cet énoncé dans votre cahier
- Répondre sur votre cahier en rédigeant vos réponses
- Rendre votre document plus agréable à lire en intégrant des images correspondantes aux questions posées. (ne pas oublier d'indiquer à quoi correspondent les images et vos sources !)
- Il est possible d'utiliser un traitement de texte (Word, Open office ...) pour rédiger les réponses au questionnaire. Dans ce cas, le document imprimé devra être collé dans le cahier.
- Soigner votre travail
- L'ensemble des réponses doit tenir sur une page du cahier !

Pour vous aider à répondre aux questions posées, vous devez suivre ce lien :

[http://ist12d.net/site/travail/college/troisième/heliboide/heliboide\\_dm\\_aerodynamique/index.html](http://ist12d.net/site/travail/college/troisième/heliboide/heliboide_dm_aerodynamique/index.html)

(les ressources sont également disponibles sur l'E.N.T, via la rubrique **Cahier de textes** ou via le menu **Espace pédagogique - Technologie - Classe de troisième**)



## Aérodynamique

On entend souvent dans les médias parler d'aérodynamique ... Ce devoir maison doit nous permettre de découvrir ce qui se cache derrière ce terme ...

### Travail demandé

- Coller cet énoncé dans votre cahier
- Répondre sur votre cahier en rédigeant vos réponses
- Rendre votre document plus agréable à lire en intégrant des images correspondantes aux questions posées. (ne pas oublier d'indiquer à quoi correspondent les images et vos sources !)
- Il est possible d'utiliser un traitement de texte (Word, Open office ...) pour rédiger les réponses au questionnaire. Dans ce cas, le document imprimé devra être collé dans le cahier.
- Soigner votre travail
- L'ensemble des réponses doit tenir sur une page du cahier !

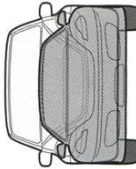
Pour vous aider à répondre aux questions posées, vous devez suivre ce lien :

[http://ist12d.net/site/travail/college/troisième/heliboide/heliboide\\_dm\\_aerodynamique/index.html](http://ist12d.net/site/travail/college/troisième/heliboide/heliboide_dm_aerodynamique/index.html)

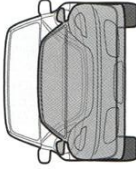
(les ressources sont également disponibles sur l'E.N.T, via la rubrique **Cahier de textes** ou via le menu **Espace pédagogique - Technologie - Classe de troisième**)



1. Qu'est-ce-que l'aérodynamique ?
2. Qu'appelle-t-on traînée en aérodynamique ?
3. Quels sont les deux raisons pour lesquelles on souhaite réduire la traînée ?
4. Comment font instinctivement certains sportifs pour réduire la traînée ?
5. Quelles installations permettent la mesure de la résistance de l'air ?
6. Quels sont les deux paramètres dont dépend la résistance de l'air ?
7. Quelles sont les deux formes d'objet ayant un Cx compris entre 0,4 et 0,5 ?
8. Quelle est la formule permettant de calculer le coefficient de pénétration dans l'air ?
9. Quelles sont les valeurs du coefficient de pénétration dans l'air pour une « bonne » voiture et une « mauvaise » voiture ?
10. Dans le cas des 2 voitures ci-contre (voiture A grise et voiture B blanche), laquelle a le meilleur coefficient de pénétration dans l'air et pourquoi ?
11. D'après la vidéo, quel est le nom de l'ingénieur qui s'est le premier intéressé à la pénétration des objets dans l'air ?
12. D'après la vidéo, quelle voiture a le plus mauvais Cx ? Comment le visualise-t-on ?



1. Qu'est-ce-que l'aérodynamique ?
2. Qu'appelle-t-on traînée en aérodynamique ?
3. Quels sont les deux raisons pour lesquelles on souhaite réduire la traînée ?
4. Comment font instinctivement certains sportifs pour réduire la traînée ?
5. Quelles installations permettent la mesure de la résistance de l'air ?
6. Quels sont les deux paramètres dont dépend la résistance de l'air ?
7. Quelles sont les deux formes d'objet ayant un Cx compris entre 0,4 et 0,5 ?
8. Quelle est la formule permettant de calculer le coefficient de pénétration dans l'air ?
9. Quelles sont les valeurs du coefficient de pénétration dans l'air pour une « bonne » voiture et une « mauvaise » voiture ?
10. Dans le cas des 2 voitures ci-contre (voiture A grise et voiture B blanche), laquelle a le meilleur coefficient de pénétration dans l'air et pourquoi ?
11. D'après la vidéo, quel est le nom de l'ingénieur qui s'est le premier intéressé à la pénétration des objets dans l'air ?
12. D'après la vidéo, quelle voiture a le plus mauvais Cx ? Comment le visualise-t-on ?



# Aérodynamique

## 1. Vitesse et résistance de l'air

L'aérodynamique est la branche de la physique qui étudie l'influence de l'air sur le mouvement des véhicules. En effet, bien qu'incolore, inodore et d'une densité relativement faible, l'atmosphère terrestre engendre un phénomène qu'on appelle la résistance de l'air, dite aussi **traînée**.

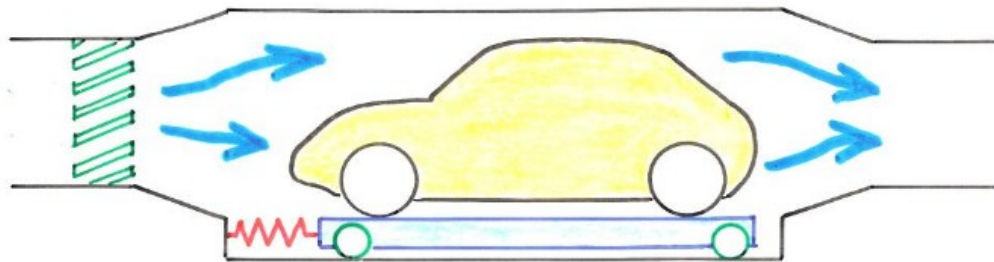
## 2. Réduction de la résistance de l'air.

Réduire la résistance de l'air, autrement dit la traînée, est donc une préoccupation constante, soit pour gagner de la vitesse, soit pour économiser de l'énergie. Les cyclistes, les skieurs, les patineurs adoptent instinctivement la position dite de l'œuf.



## 3. Mesure la résistance de l'air.

Il est impossible de mesurer directement la résistance que l'air exerce sur la carrosserie d'un véhicule en mouvement, c'est pourquoi les expériences aérodynamiques nécessitent le recours à des installations appelées "tunnels aérodynamiques" ou plus couramment "souffleries".



Principe d'une soufflerie : une turbine (couleur verte) brasse un vent artificiel (flèches bleues).  
Tandis qu'un anémomètre mesure la vitesse du vent, un dynamomètre (couleur rouge) mesure la force qui s'exerce sur la carrosserie.

## 4. Profil aérodynamique

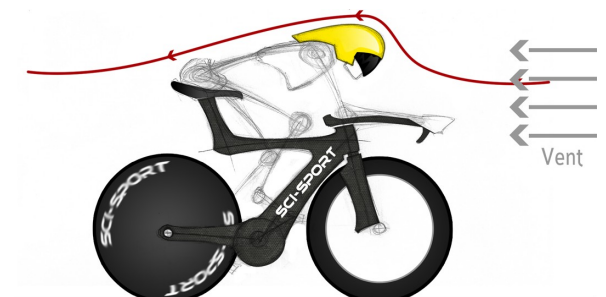
La résistance de l'air est proportionnelle à la surface frontale **S** et au coefficient de traînée **Cx** - appelé également coefficient de forme aérodynamique -.

### Exemple : cas d'un cycliste

- La **surface frontale** dépend de la morphologie du cycliste (taille, largeur d'épaules ...), mais surtout de la position du cycliste.







- Le **coefficient de traînée** est propre à l'écoulement de l'air (vélo, casque, habits ...)



## 5. Coefficient de traînée Cx

Le coefficient de traînée **Cx** se définit comme un nombre sans dimension qui renseigne sur la traînée globale d'un objet quelconque, autrement dit sa capacité à générer le moins de résistance possible lors de son déplacement dans l'air.

Ce nombre est toujours compris entre 0,04 et 1,4. En effet, le Cx le plus favorable est celui d'un objet de forme ovoïde de 0,04, le plus défavorable étant celui d'une demi-sphère creuse qui se déplace face au vent 1,4 (imaginez le vent qui s'engouffre dans le parapluie !)

Forme	Coefficient de traînée
Sphère → 	0.47
Demi-sphère → 	0.42
Cube → 	1.05
Corps profilé → 	0.04

Mesures des coefficients de traînée

## 6. Calcul du coefficient de pénétration SCx

**SCx** est le produit de la **Surface frontale** par le **Cx**.

$$SCx = S \cdot Cx \text{ en } m^2$$

*Exemple : cas d'une moto*

- **de tourisme**  $SCx = 0,7 \cdot 0,9 = 0,63 m^2$
- **de compétition**  $SCx = 0,48 \cdot 0,67 = 0,32 m^2$

Plus le nombre est **petit**, **meilleure** est la pénétration dans l'air.

Véhicule	Surface frontale S (en m <sup>2</sup> )	C <sub>x</sub>
Moto - tourisme	0.7	0.90
- compétition	0.48	0.67
Kart	0.35	0.80
"Bonne" voiture	1.8	0.30
"Mauvaise" voiture	1.8	0.50
Petit véhicule commercial	5	0.50
Petit camion	7	0.73
Semi-remorque	9	0.90
Avion léger	5	0.12
Cycliste - tourisme	0.5	1.00
- compétition	0.33	0.90