

Vitesse et distance de freinage

Objectifs :

- Détermination et représentation graphique de fonctions
- Résolution graphique d'une équation
- Cette activité ne prend pas en compte le temps de réaction du conducteur.**

Une modélisation de la distance de freinage (D_F en m) d'un véhicule sur une route supposée horizontale peut être donnée par la relation :

$$D_F = k \cdot v^2 \quad \text{où } v \text{ est la vitesse du véhicule en m/s}$$

k est un coefficient qui dépend de l'état de la route.

les commentaires *** sont des pistes possibles illustrées sur le document excel ci-joint, permettant entre autre l'utilisation d'un curseur et la mise en perspective route sèche / route humide.

- 1) Calculer pour chacune des vitesses v en m/s la distance de freinage en mètres D_F qui lui correspond.

Route sèche ($k = 0,08$)

v (m/s)	0	5	10	15	20	25	30
D_F (m)							

Route humide ($k = 0,16$)

v (m/s)	0	5	10	15	20	25	30
D_F (m)							

- 2) En pratique, sur le compteur d'un véhicule, on lit la vitesse en km/h.

On propose de calculer, pour chacune des vitesses V en km/h, la distance de freinage en mètres D_F qui lui correspond.

Route sèche ($k = 0,08$)

V (km/h)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
D_F (m)													

On note f la fonction qui à une vitesse V en km/h associe la distance de freinage en mètres D_F qui lui correspond sur route sèche.

On peut noter $f : V \mapsto D_F(V)$. Exprimez D_F en fonction de V .

Représenter la courbe C_f . Quel type de courbe est-ce ?

*** on peut proposer de comparer ces résultats à ceux que l'on obtiendrait sur route humide en reprenant cette question.

- 3) Au moment du freinage, un obstacle se trouve à 50 m devant une voiture roulant à la vitesse de 72km/h. Existe-t-il un risque de collision avec l'obstacle ? Argumentez votre réponse à l'aide de calculs.

*** On peut proposer de chercher les vitesses limites sur route sèche et humide pour une distance de freinage donnée (équation – curseur).

- 4) On veut dresser un tableau indiquant les vitesses maximales à ne pas dépasser pour un véhicule en fonction de la distance qui le sépare du véhicule qui le précède, afin de donner un ordre d'idée aux néo-conducteurs.

Route sèche ($k = 0,08$)

D_F (m)	0	1	5	10	20	30	50	70	80	90	100	110
V (km/h)												

On considère la fonction g qui à une distance de freinage en mètres associe la vitesse V en km/h qui lui correspond.

On peut noter $g : D_F \mapsto V(D_F)$. Exprimez V en fonction de D_F .

Représenter la courbe C_g . Quel type de courbe est-ce ?

Cette courbe est – elle en relation avec la courbe C_f ?

*** on peut proposer de comparer ces résultats à ceux que l'on obtiendrait sur route humide