

## Distance de freinage d'un véhicule

Il s'agit d'étudier la distance nécessaire à l'arrêt d'un véhicule, en fonction de sa vitesse, lorsque le conducteur perçoit un obstacle.

La distance d'arrêt, notée  $D$ , se décompose en :

- distance de réaction, notée  $R$ , qui est la distance parcourue par le véhicule entre l'instant où le conducteur perçoit l'obstacle et l'instant où il actionne les freins ;
- distance de freinage, notée  $d$ , qui est la distance parcourue par le véhicule entre le moment où le conducteur actionne les freins et celui de l'arrêt du véhicule.

On a alors :  $D = R + d$

### 1) Distance de freinage $d$

Le tableau ci-dessous donne la distance de freinage  $d$  (en mètres) d'une voiture en fonction de sa vitesse  $v$  (en km/h), sur une route sèche.

Vitesse $v$	0	40	50	70	90	100	110	130
Distance de freinage $d$	0	11	16	32	52	64	80	109

- a. Ouvrir une feuille de calcul d'Excel. Dans la colonne A, recopier les valeurs de  $v$ , et dans la colonne B, recopier celles de  $d$ . À l'aide de l'assistant graphique, représenter le nuage de points correspondant au tableau. Les points obtenus sont-ils alignés ?
- b. Déplacer la colonne B vers la colonne C, puis dans la colonne B calculer les carrés des vitesses de la colonne A.
- c. Représenter graphiquement les valeurs de  $d$  en fonction de  $v^2$ . La distance de freinage est-elle proportionnelle au carré de la vitesse du véhicule ?
- d. Dans la colonne D, calculer les valeurs de  $d/v^2$  avec quatre décimales. En déduire une valeur approchée du coefficient de proportionnalité.

### 2) Distance de réaction $R$

On admet la formule :  $R = \frac{5v}{18}$  ( en m).

Dans la colonne E de la feuille de calcul, calculer les valeurs de  $R$  pour les vitesses données.

### 3) Distance d'arrêt $D$

- a. Dans la colonne F de la feuille de calcul, calculer les valeurs de  $D$  pour les vitesses données.
- b. Représenter graphiquement la fonction  $D$  en fonction des vitesses  $v$ .
- c. Par lecture graphique, répondez à la question suivante : À quelle vitesse maximale peut rouler le conducteur pour éviter un piéton surgi devant lui à 13 m ?

## Distances de freinage... - éléments de correction

Vitesse v	$v^2$	Distance de freinage d	$d/v^2$	$R = 5v/18$	$D = d+R$
0	0	0		0,0000	0,0000
40	1600	11	0,0069	11,1111	22,1111
50	2500	16	0,0064	13,8889	29,8889
70	4900	32	0,0065	19,4444	51,4444
90	8100	52	0,0064	25,0000	77,0000
100	10000	64	0,0064	27,7778	91,7778
110	12100	80	0,0066	30,5556	110,5556
130	16900	109	0,0064	36,1111	145,1111

