### DISTANCE D’ARRÊT D’UN VÉHICULE

*Niveau : première professionnelle.*

*Module : fonctions de la forme f + g et kf.*

*Thématique : utiliser un véhicule (prévention, santé et sécurité).*

Capacité : Construire et exploiter, avec les T.I.C., sur un intervalle *I* donné, la représentation graphique des fonctions de la forme *f* + *g* et k *f*, k étant un réel non nul, à partir d'une représentation graphique de la fonction *f* et de la fonction *g*).

**Énoncé**

La distance d’arrêt *DA*  d’un véhicule est la somme de la distance de réaction *DR* et de la distance de freinage *DF*.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *DA = DR* + *DF* | *DF DR*  *DA* |  |

La distance de réaction *DR* est proportionnelle à la vitesse *v* du véhicule. La relation est la suivante : *DR* = *v*× t (*DR* est exprimée en m, *v* est exprimée en m/s et le temps de réaction *t* est de l’ordre de 1 s pour un conducteur dans des conditions normales). La relation est donc de la forme : *DR* = *v.*

Tout véhicule en mouvement cumule de l’énergie appelée énergie cinétique. Celle-ci est proportionnelle au carré de la vitesse *v*. Pour arrêter un véhicule en mouvement, il faut dissiper son énergie cinétique en chaleur afin qu’elle devienne nulle : c’est le freinage. Celui-ci nécessite une certaine distance : la distance de freinage *DF*.

La distance de freinage *DF* de ce véhicule est donnée par la relation *DF* = λ *v*² où λ est un coefficient qui dépend de l’état de la route et du véhicule et où la vitesse *v* est exprimée en m/s. Lorsque la route est sèche, le coefficient λ est égal à 0,08 pour ce véhicule et lorsque la route est mouillée le coefficient λ est égal à 0,14 pour ce même véhicule.

**Problématique : Lorsque la vitesse a été limitée à 50 km/h en ville au lieu de 60 km/h, quelle distance d’arrêt a été gagnée sur route sèche ?**

*Modélisation mathématique :*

*La distance de réaction en fonction de la vitesse du véhicule peut être modélisée par la fonction f définie par f(x)=x et la distance de freinage sur route sèche peut être modélisée par la fonction g définie par g(x) = 0,08 x2.*

*À l’aide d’un logiciel de géométrie dynamique, les fonctions f et g peuvent être représentées graphiquement sur l’intervalle [0 ; 38], puis il est possible de tracer la fonction f +g et d’exploiter sa représentation graphique.*

**Problématique : Lorsque la vitesse a été limitée à 50 km/h en ville au lieu de 60 km/h, quelle distance d’arrêt a été gagnée sur route sèche ?**

*Modélisation mathématique :*

*La distance de réaction en fonction de la vitesse du véhicule peut être modélisée par la fonction f définie par f(x)=x et la distance de freinage sur route sèche peut être modélisée par la fonction g définie par g(x) = 0,08 x2.*

*Représenter graphiquement les fonctions f et g [0 ; 38], puis exploiter les représentations graphiques pour résoudre  
 le problème.*

* *f(x ) et g(x)* s’expriment en …  
  *x* s’exprime en ….
* Convertir 50 km/h puis 60 km/h en m/s :
* Si *x* varie de 0 à 38 m/s, la vitesse v varie de 0 km/h à ……..
* Compléter le tableau de valeurs et représenter les fonctions :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x, en* | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 38 |
| *f(x)=x* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *g(x) = 0,08 x2* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *f(x) + g(x) = x + 0.08x²* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

