CORRECTION DU BREVET BLANC

1) Distance d'arrêt.

- Au voisinage d'un collège,

Le véhicule roule à 30 km/h, vitesse maximale autorisée, **d'après le tableau de données**, pour cette vitesse :

- la valeur de la distance de réaction **Dr = 8 m**
- la valeur de la distance de freinage **Df = 6 m**

- On nous demande ensuite de **calculer** la valeur de la distance d'arrêt Da :

D'après la figure 1, **Da = Dr + Df** soit **Da = 8 + 6 = 14 m**

- Commenter la valeur de la distance d'arrêt obtenue en la comparant à celle d'une autre longueur ou distance que vous choisirez.
  La situation a lieu aux abords d'un collège. Généralement, la limitation de vitesse en ville est de 50 km/h. Dans ce cas, la distance d'arrêt à cette vitesse est Da = 14 + 16 = 30 m, ce qui est quasiment le double de la précédente. Cette réduction de la vitesse limite à 30 km/h aux abords d'un collège est donc tout à fait compréhensive.

2) Energie cinétique.

- Rappeler l'expression de l'énergie cinétique d'un objet en fonction de sa masse m et de sa vitesse v :
  $\mathbf{E_c = ½ \times m \times v^2}$
- Calculer l'énergie cinétique d'un véhicule de masse m = 1000 kg roulant à 50 km/h. On utilise la relation précédente avec les données suivantes :
  m = 1000 kg et v = 50 km/h = 14 m/s (d'après le tableau de données. On peut aussi faire la conversion par le calcul suivant : 50÷3,6 ≈ 13,9 m/s car il ne faut pas oublier que l'unité légale de la vitesse est le m/s et pas le km/h !)
  AN : $E_c = ½ \times 1000 \times 14^2 =$ **$98\,000$ J = $9{,}8 \times 10^4$ J**
- Lors du freinage, l'énergie cinétique du véhicule diminue jusqu'à s'annuler. Décrire ce que devient cette énergie.
  Lors du freinage, l'énergie cinétique est convertie essentiellement en **énergie thermique** dans les freins et les pneus.

3) Code de la route et distance de sécurité.

Le code de la route définit la distance de sécurité entre deux véhicules :

Question : à l'aide de calculs simples, expliquer pourquoi, sur autoroute, la règle « un automobiliste doit veiller à ce que le véhicule qui le précède soit séparé de lui d'au moins deux traits blancs » permet d'avoir une distance de sécurité suffisante.

Il faut donc calculer la distance de sécurité. Pour cela, **dans les documents**, on nous donne plusieurs façons de faire :

Par rapport aux 2 traits blancs : *« L'automobiliste doit veiller à ce que le véhicule qui le précède soit séparé de lui d'au moins deux traits blancs sur le côté droit de la route. »*

On peut donc calculer cette distance d'après le schéma soit : **2 × 38 + 14 = 90 m**

Par rapport à la distance parcourue par le véhicule pendant 2 s quand il roule à 130 km/h, car il est précisé d'après **l'article R412-12 du code de la route** : « Elle correspond à la distance parcourue par le véhicule pendant une durée d'au moins deux secondes. »

On utilise la relation $v = \frac{d}{t}$ donc **$d = v \times t$** avec

t = 2 s et v = 130 km/h = 36 m/s (d'après le tableau)

AN : $d = 36 \times 2 =$ **72 m**

D'après ces calculs, on remarque que la distance de sécurité préconisée par les panneaux (2 traits blancs) égale à 90 m est supérieure à celle préconisée par le code de la route de 72 m à cette vitesse.

Remarque *: on pourrait aussi calculer la distance d'arrêt d'un véhicule à cette vitesse. D'après les données, on trouve Da = 36 + 104 = 140 m. Mais sur autoroute, la distance de sécurité des 2 traits blancs (90 m) peut être inférieure à la distance d'arrêt car les véhicules sont en mouvement.*