

TP 6 : Distance d'arrêt, distance de réaction et distance de freinage

Lors d'un freinage d'urgence, la distance que parcourt une voiture avant de s'arrêter totalement s'appelle la distance d'arrêt. Elle se décompose en deux parties.

1. La distance de réaction.
2. La distance de freinage.

1. La distance de réaction

C'est la distance parcourue pendant le temps de réaction du conducteur, c'est-à-dire la distance parcourue entre le temps où le conducteur voit l'obstacle et le moment où il commence à freiner. Ce temps de réaction est estimé à **une seconde environ** pour un conducteur en bonne santé (qui a bien dormi, qui a de bons réflexes, qui n'a pas bu d'alcool ni consommé de drogues, ...).

Exemple :

Un véhicule roulant à 90 km/h parcourt 90 km en une heure, soit m en secondes. Donc, en une seconde, il parcourt $\frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{..... m}$.

Le conducteur aura déjà roulé mètres avant de commencer à freiner !!

D'une manière générale, si V est la vitesse en km/h du véhicule, la formule donnant la distance en mètres parcourue pendant le temps de réaction est :

$$D_R = \frac{V \times \text{.....}}{\text{.....}} = \frac{V \times \text{.....}}{\text{.....}}$$

$$D_R = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$$

- a) Sur un tableur, recopier le tableau ci-dessous, et le compléter en utilisant des formules. Arrondir les résultats à 0,1 m près.

Vitesse du véhicule en km/h	10	30	45	50	60	90	110	130	150	180
D _R (1s)										
D _R (2s)										

Noms :

- b) Construire la courbe de la distance de réaction pour 1s et 2s, en fonction de la vitesse du véhicule. Vous ferez une courbe verte pour 1s, et une courbe rouge pour 2s sur le même graphique.
- c) Quel type de fonction est représenté ?

2. La distance de freinage

C'est la distance que parcourt le véhicule entre le moment où le conducteur appuie sur le frein et le moment où le véhicule est à l'arrêt. Cette distance est plus difficile à calculer car elle dépend de beaucoup de paramètres : la vitesse, l'état de la route (sèche ou mouillée), les caractéristiques du véhicule (système de freinage, état et pression des pneus, états des amortisseurs, ...)



A retenir : Sur route mouillée, les distances de freinage sont augmentées de 40% !!

Soit V la vitesse en km/h du véhicule, on admet que la formule donnant la distance de freinage en mètres est :

$$D_F = \frac{V^2}{254 \times f}$$

où f est le coefficient d'adhérence, qui dépend de l'état de la chaussée (route sèche ou mouillée).

Sur route sèche, $f = 0,8$; sur route mouillée, $f = 0,4$

- a) Sur un tableur, recopier le tableau ci-dessous, et le compléter en utilisant des formules. Arrondir les résultats à 0,1 m près.

Vitesse du véhicule en km/h	10	30	45	50	60	90	110	130	150	180
D_F sur route sèche										
D_F sur route mouillée										

- b) Construire la courbe de la distance de réaction pour 1s et 2s, en fonction de la vitesse du véhicule. Vous ferez une courbe verte pour la route sèche, et une courbe rouge pour la route humide sur le même graphique.

Noms :

3. La distance d'arrêt

La distance d'arrêt est la somme de la distance de réaction (D_R) et de la distance de freinage (D_F).

$$D_A = D_R + D_F$$

- a) Recopier et compléter le tableau suivant dans un tableur, en utilisant des formules, et en arrondissant les distances à 0,1 m près :

Vitesse du véhicule en km/h	10	30	45	50	60	90	110	130	150	180
D_R										
D_F sur route sèche										
D_A sur route sèche										
D_F sur route mouillée										
D_A sur route mouillée										

- b) Construire la courbe de la distance d'arrêt en fonction de la vitesse du véhicule. Vous ferez une courbe verte pour la route sèche, et une courbe rouge pour la route humide sur le même graphique.
- c) Par lecture graphique, compléter les tableaux ci-dessous. Dans le premier cas, la route est sèche, et dans le deuxième elle est mouillée. " D_A " représente la distance d'arrêt en mètres et " V " votre vitesse en km/h.

D_A	100		20		85		150		70
V		70		150		60		120	

D_A	150		30		100		300		50
V		40		110		160		20	

Noms :

4. Exercices

a) Tom pense qu'il va gagner beaucoup de temps en roulant à 100 km/h (sur une route sèche de campagne) au lieu des 90 km/h autorisés. Il a 60 km à parcourir. Combien de temps aurait-il gagné s'il n'avait pas atterri dans un fossé ? (arrondir les résultats à la minute près)

b) De combien de mètres est augmentée la distance d'arrêt du véhicule de Tom ?

c) Antony est souvent en retard pour le premier cours de la matinée à 8h. Il habite à 5 km du lycée. Pour gagner 5 minutes, il décide de conduire à 65 km/h avec son scooter au lieu des 50 km/h réglementaires. Combien de temps gagne-t-il en réalité ? (arrondir les résultats à la minute près)

d) De combien de mètres est augmentée la distance d'arrêt du scooter d'Antony ?