

[Sur le site de la sécurité routière¹ :](#)

La page sur l'abaissement de la vitesse maximale autorisée de 90 à 80 km/h commence ainsi :

La vitesse est la première cause des accidents mortels en France (31 %). Le réseau routier sur lequel les accidents mortels sont les plus fréquents est celui des routes à double sens sans séparateur central (55% de la mortalité routière). Au 1er juillet 2018, la vitesse maximale autorisée passe de 90 à 80 km/h sur ces routes où la mortalité routière est la plus forte (décret n° 2018-487 du 15 juin 2018).

Toujours sur la même page, on peut lire :

La distance d'arrêt est égale au cumul de la distance parcourue pendant le temps de réaction et de la distance de freinage. Pour faire simple, plus la vitesse d'un véhicule est élevée, plus la distance d'arrêt sera grande. Avec ce changement de vitesse, la distance d'arrêt sera donc réduite, diminuant ainsi les risques de collisions.

Par exemple, à 80 km/h, je parcours 13 mètres de moins qu'à 90 km/h pour m'arrêter.

Une vidéo de démonstration est proposée en accompagnement, disponible en suivant le lien : <https://cutt.ly/mh7g0tx> ou encore avec le QRCode ci-contre :

[Question :](#)

« Plus la vitesse est élevée, plus la distance d'arrêt est grande ».

Peut-on préciser ce lien ? Est-il possible d'établir une relation permettant d'estimer entre la vitesse d'un véhicule (par temps sec) et sa distance d'arrêt ?

[Objectifs de l'activité :](#)

- 1) **Déterminer une expression de la distance d'arrêt en fonction de la vitesse d'un véhicule, à partir de données particulières.**
- 2) **Vérifier si cette expression est compatible ou non avec la donnée dans l'article précédent. Si oui, serait-ce le cas pour toutes les vitesses ? Si non, comment peut-on expliquer cette incohérence ?**

Question 1 :

Donner, à l'aide des articles ci-dessus, une relation permettant de calculer la distance d'arrêt, notée d_A , en fonction de la distance parcourue pendant le temps de réaction, notée d_R , et la distance de freinage, notée d_F .

¹ <https://cutt.ly/7h7hFYH>

Sur la page Education à la sécurité routière du site Eduscol² :

On trouve la définition suivante du temps de réaction :

Le temps de réaction est la période pendant laquelle le cerveau réalise l'arrivée d'un événement et va faire intervenir une action (mouvement de déplacement, freinage ...).

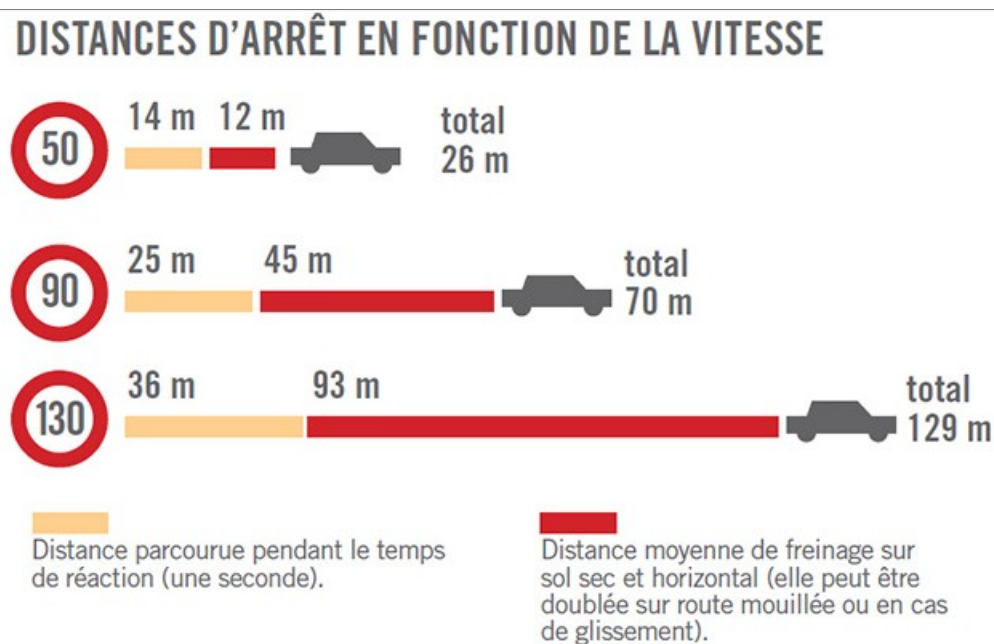
Pour un usager en bonne condition, ce temps est habituellement de une seconde.
Cependant, ce temps de réaction peut être allongé par les conditions de circulation gênantes (brouillard, pluie, nuit) et par la condition physique (fatigue, maladie, prise de médicament(s), alcool, drogue).

Question 2 :

En déduire une relation permettant de calculer la distance parcourue, en mètre, pendant le temps de réaction d_R , exprimé en seconde, en fonction de la vitesse v exprimée en km/h.

Sur le site de la prévention routière³ :

On trouve l'infographie suivante :



2 <https://cutt.ly/Wh7jO3v>

3 <https://cutt.ly/fh7I32F>

Question 3 :

Retrouver les trois distances de réaction indiquées sur ce document en utilisant la formule obtenue à la question 2.

Remarque :

Lorsque vous passez le code de la route, pour calculer de tête la distance parcourue pendant le temps de réaction, on vous indique qu'il faut multiplier le nombre de dizaines de la vitesse par 3... Plutôt intéressante comme approximation, non ?

Question 4 :

On souhaite établir de façon similaire une relation permettant de calculer la distance de freinage d_F en mètre en fonction de la vitesse en km/h. Nous recherchons donc une fonction f telle que $d_F = f(v)$.

- 1) En utilisant le document précédent, déterminer trois points devant se trouver sur la courbe représentative de la fonction f . Vous en ajouterez un quatrième par raisonnement.
(Vous nommerez ces quatre points : A, B, C et D.)

- 2) Quel type de courbe, passant par ces quatre points, semble-t-on pouvoir tracer ?

- 3) Pour trouver l'expression d'une fonction ayant une courbe représentative qui passe par les quatre points, on utilise l'instruction **AjustPoly**({A,B,C,D}) de Geogebra.
 - a) Ouvrir un document Geogebra.
 - b) Placer les quatre points de la question 4.1).
 - c) Dans la barre de saisie, taper l'instruction : **AjustPoly**({A,B,C,D}).
Quelle expression obtenez-vous pour $f(x)$? (Vous arrondirez les coefficients à 10^{-6} près.)

- 4) En déduire une relation permettant de calculer la distance de freinage d_F en mètre en fonction de la vitesse v en km/h.

Question 5 :

En déduire une relation de la distance d'arrêt d_A en mètre en fonction de la vitesse en km/h.
Cela valide notre objectif 1.

Question 6 :

Écrire une fonction DistanceArret en langage Python qui prend un nombre réel positif v en paramètre (correspondant à la vitesse d'un véhicule en km/h) et retourne un nombre réel positif correspondant à la distance d'arrêt associée en mètre.

Question 7 :

- 1) Montrer que l'expression, trouvée à la question 5, permet de retrouver le gain de 13 mètres de distance de freinage à 80 km/h par rapport à 90 km/h.

- 2) Si oui serait-ce le cas pour toutes les vitesses ? Si non, comment peut-on expliquer cette incohérence ?

Remarque :

Lorsque vous passez le code de la route, pour calculer de tête la distance d'arrêt, on vous indique qu'il faut multiplier le nombre de dizaines de la vitesse par lui-même... Beaucoup plus pratique que notre précédente formule mais assez large...