

Mathématiques et sécurité routière

Disponible sur <http://www.mathweb.fr>

Article

par
Stéphane PASQUET

29 mai 2014

Introduction

En 2002, le président de la république française, Jacques Chirac, a fait de la sécurité routière une priorité. C'est à partir de cette date que les radars sont apparus sur nos routes.

En 2011, les panneaux avertisseurs de radars sont au cœur de la polémique car le ministre de l'intérieur, Claude Guéant, souhaitait les enlever au même titre que l'interdiction des avertisseurs électroniques. Un bon nombre de personnes se sont insurgées, et en premières lignes les fabricants des dits avertisseurs électroniques. La perspective de devoir fermer leurs portes ont poussées les sociétés commercialisant ces appareils à manifester afin que cette dernière mesure soit oubliée, et cela a fonctionné ...

Le problème réside dans le fait que les personnes se sont plus battues pour faire en sorte d'être averties plus facilement de la présence de radars que pour apprendre les bons gestes, car les mauvaises habitudes sont toujours présentes, et ce sont ces habitudes qui sont à l'origine d'accidents très souvent handicapants sinon mortels.

J'ai donc voulu ici rappeler les faits mathématiques et incontournables de la vie ...

Distance de freinage et distance d'arrêt

La distance d'arrêt est la distance de freinage ajoutée à la distance parcourue pendant le temps de réaction.

La distance de freinage se calcule à l'aide de la formule mathématique suivante : $d_f = \frac{v^2}{254a}$, où v représente la vitesse du véhicule (exprimée en $km.h^{-1}$) et a , le coefficient d'adhérence, la distance étant donc exprimée en mètres.

Voici un tableau récapitulant quelques exemples de coefficients d'adhérence :

	Goudron à gravier enrobé		Asphalte rugueux		Pavé mosaïque		Verglas
	Sec	Mouillé	Sec	Mouillé	Sec	Mouillé	
a	0,9	0,6	0,8	0,5	0,6	0,3	0,1

La distance parcourue pendant le temps de réaction est la distance parcourue en 1 seconde (en moyenne) pour un individu en bonne condition physique.

Exprimée en **mètres**, elle est donc donnée par la formule : $d_R = \frac{v}{3,6}$, où v est la vitesse du véhicule exprimée en $km.h^{-1}$.

Voici donc un tableau récapitulatif des distances correspondantes pour les vitesses les plus répandues en France :

Vitesses	50 km/h	70 km/h	80 km/h	90 km/h	110 km/h	130 km/h
Distances	13,89 m	19,44 m	22,22 m	25 m	30,56 m	36,11 m

La distance d'arrêt est donc donnée par la formule :

$$d_a = \frac{v^2}{254a} + \frac{v}{3,6}$$

J'ai représenté page suivante les courbes représentant les différentes distances d'arrêt en fonction du coefficient d'adhérence (les courbes en pointillés sont pour un taux d'alcoolémie de 0,5 g/ℓ).

Respect des limitations de vitesses

Sur une route départementale, la limitation de vitesse est fixée à 80 km/h par le président du Conseil Général (hypothèse).

Un automobiliste doit se rendre d'une ville A à une ville B distante de 30 kilomètres sans feu tricolore sur la route.

S'il roule à 80 km/h, il mettra 22 minutes et 30 secondes.

S'il roule à 100 km/h, pour arriver plus vite, il mettra 18 minutes, soit un gain de 4 minutes et 3 secondes, ce qui représente 0,003125 % d'une journée, c'est à dire rien du tout ... On peut aussi dire que l'on gagne 18 % du temps initial.

Par contre, en 4 minutes, et surtout en roulant 20 km/h au-dessus de la limitation de vitesse, cet automobiliste peut provoquer un accident mortel ... Est-ce que provoquer la mort d'un individu vaut la peine de gagner 4 minutes ?



Sur une autoroute, la limitation de vitesse est de 130 km/h par temps sec, avec une visibilité normale.

Pour aller de Bordeaux à Paris, il y a à peu près 560 kilomètres.

En roulant à 130 km/h, les 560 kilomètres sont parcourus en 258 minutes, soit à peu près 4h20min.

En roulant à 150 km/h en moyenne, ils sont parcourus en 224 minutes, soit 34 minutes de moins.

En roulant 20 km/h au-dessus de la limitation de vitesse, on gagne 13 % du temps initial, donc pas grand-chose ...

