

LES DISTANCES DE SÉCURITÉ

Un principe de bon sens commande que, lorsque deux conducteurs circulent l'un derrière l'autre, un intervalle entre les deux véhicules est indispensable pour permettre au second conducteur de réagir en cas de ralentissement de la circulation et éviter ainsi une collision.

Le calcul de ces intervalles donne lieu à nombre de problèmes plus ou moins complexes selon que l'on considère le délai de réaction du conducteur, les vitesses initiales et l'intensité des décélérations.

Voici quelques éléments de réponses calculés en fonction de trois hypothèses différentes.

1^{ère} hypothèse : deux voitures circulent l'une derrière l'autre à 90 km.h⁻¹ et s'immobilisent avec une décélération identique ; quel doit être l'intervalle minimum pour éviter une collision entre les deux voitures si le second conducteur réagit avec un délai d'une seconde et demie ?

- a) distance parcourue par la seconde voiture en 1 seconde : 25 m
- b) distance parcourue pendant le délai de réaction du conducteur : $25 \times 1,5 = 38$ m
- c) intervalle minimum pour éviter une collision : **38 m**

2^{ème} hypothèse : deux voitures circulent l'une derrière l'autre, la première à 90 km.h⁻¹, la seconde à 108 km.h⁻¹ et s'immobilisent avec une décélération identique de 8 m.s⁻² ; quel doit être l'intervalle minimum pour éviter une collision entre les deux voitures si le second conducteur réagit avec un délai d'une seconde et demie ?

- a) distance parcourue par la seconde voiture en 1 seconde : 30 m
- b) distance parcourue pendant le délai de réaction du conducteur : $30 \times 1,5 = 45$ m
- c) distance parcourue par la première voiture pendant la décélération : 39 m

d) distance parcourue par la seconde voiture pendant la décélération : 57 m

e) distance de freinage supplémentaire : $57 - 39 = 18$ m

f) intervalle minimum pour éviter une collision : $45 + 18 = 63$ m

3^{ème} hypothèse : deux voitures circulent l'une derrière l'autre ; la première voiture circule à 90 km.h^{-1} et s'immobilise avec une décélération de 9 m.s^{-2} ; la seconde voiture circule à 108 km.h^{-1} et décélère à 7 m.s^{-2} ; quel doit être l'intervalle minimum pour éviter une collision entre les deux voitures si le second conducteur réagit avec un délai d'une seconde et demie ?

a) distance parcourue par la seconde voiture en 1 seconde : 30 m

b) distance parcourue pendant le délai de réaction du conducteur : $30 \times 1,5 = 45$ m

c) distance parcourue par la première voiture pendant la décélération : 35 m

d) distance parcourue par la seconde voiture pendant la décélération : 65 m

e) distance de freinage supplémentaire : $65 - 35 = 30$ m

f) intervalle minimum pour éviter une collision : $45 + 30 = 75$ m

Conclusion

Plus que le délai de réaction des conducteurs, ce sont les différences de vitesses initiales et l'inégalité des décélérations qui permettent d'expliquer nombre de collisions entre des véhicules qui se suivent les uns derrière les autres.

QUELQUES RELATIONS ENTRE GRANDEURS...

Distance parcourue pendant une décélération complète :

$$D = V^2 / 2 Y$$

D : distance parcourue pendant la décélération, exprimée en **m**

V : vitesse initiale, exprimée en **m.s⁻¹**

Y : décélération, exprimée en **m.s⁻²**

cohérence des unités : $D = (m^{+1}.s^{-1})^2 . (m^{+1}.s^{-2})^{-1} = m^{+2}.s^{-2} . m^{-1}.s^{+2} = m^{+1}.s^0 = m$

Exemple : calculons la distance parcourue jusqu'à l'arrêt complet avec une vitesse initiale de 30 m.s⁻¹ (108 km.h⁻¹) et une décélération de 9 m.s⁻² :

$$D = 30^2 / (2 \times 9) = 900 / 18 = 50 \text{ m}$$

Distance parcourue pendant une décélération incomplète :

$$D = (Va^2 - Vb^2) / 2 Y$$

D : distance parcourue pendant la décélération, exprimée en **m**

Va : vitesse initiale, exprimée en **m.s⁻¹**

Vb : vitesse finale, exprimée en **m.s⁻¹**

Y : décélération, exprimée en **m.s⁻²**

cohérence des unités : $D = (m^{+1}.s^{-1})^2 . (m^{+1}.s^{-2})^{-1} = m^{+2}.s^{-2} . m^{-1}.s^{+2} = m^{+1}.s^0 = m$

Exemple : calculons la distance parcourue pour faire varier la vitesse de 30 m.s⁻¹ (108 km.h⁻¹) à 10 m.s⁻¹ (36 km.h⁻¹) avec une décélération de 5 m.s⁻² :

$$D = (30^2 - 10^2) / (2 \times 5) = (900 - 100) / 10 = 800 / 10 = 80 \text{ m}$$

ASSOCIATION ADILCA

www.adilca.com

* * *