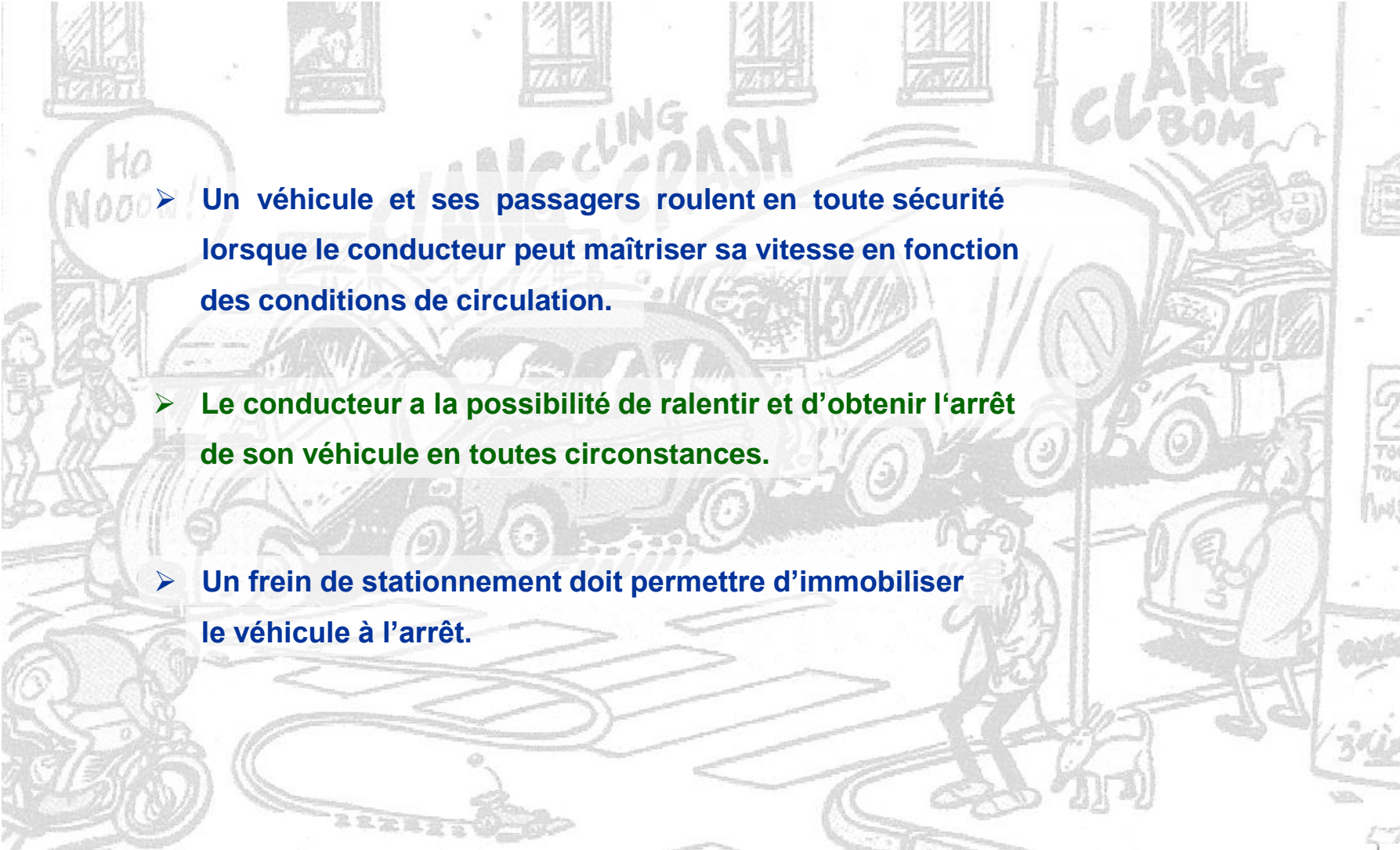


LE FREINAGE



Généralités

- 
- Un véhicule et ses passagers roulent en toute sécurité lorsque le conducteur peut maîtriser sa vitesse en fonction des conditions de circulation.
 - Le conducteur a la possibilité de ralentir et d'obtenir l'arrêt de son véhicule en toutes circonstances.
 - Un frein de stationnement doit permettre d'immobiliser le véhicule à l'arrêt.

Suite



CONDITIONS A REMPLIR

- 
- **Efficacité :** durée et distance de freinage réduite.
 - **Stabilité :** conservation de la trajectoire du véhicule.
 - **Progressivité :** freinage proportionnel à l'effort du conducteur.
 - **Confort :** effort réduit pour le conducteur.

Suite



ENERGIE CINETIQUE

- Un véhicule en mouvement possède une certaine énergie: appelée « énergie cinétique »

- Elle est fonction de :

- la masse du véhicule
- la vitesse du véhicule

$$E_c = 1/2 M V^2$$

Joules Kg m/s

- Cette énergie est apportée par le moteur afin d'emmener le véhicule à sa vitesse de croisière.
- Pour réduire sa vitesse, il faudra absorber une partie de cette énergie.
- Pour s'arrêter, il sera nécessaire de l'absorber complètement.
- Le système de freinage doit dissiper l'énergie cinétique en la transformant en chaleur (énergie calorifique)

Suite



DISTANCE D'ARRET

Elle dépend :

- De la vitesse du véhicule
- Du coefficient d'adhérence des pneumatiques sur le sol « μ »
- Du temps de réaction du conducteur (alcool, fatigue, prise de médicaments ou de drogue allonge le temps de réaction de 0,5 à 2s)
- Du dispositif de freinage (rattrapage de jeux, efficacité de la commande

Suite



DISTANCE D'ARRET

Décélération

- C'est la quantité de vitesse perdue par unité de temps.

$$\gamma = \frac{V}{t} \quad \begin{matrix} \text{m/s} \\ \text{m/s}^2 \quad \text{s} \end{matrix}$$

γ : décélération en m/s^2

V : vitesse véhicule en m/s

t : durée du freinage en s

- La décélération est fonction de l'efficacité du freinage (force exercée par le conducteur) et de l'adhérence

$$\gamma = g \cdot \mu \quad \begin{matrix} \text{m/s}^2 \end{matrix}$$

g : accélération de la pesanteur

μ : coefficient d'adhérence



REMARQUE

Le blocage des roues doit être évité car la valeur de décélération diminue, il y a passage de l'adhérence au glissement.

Le véhicule devient impossible à contrôler.

Suite



DISTANCE D'ARRET

Coefficient d'adhérence "pneus"/ sol

	Sec	Humide	Gras
Goudron rugueux	0,9	0,7	0,5
Enrobé	0,6	0,4	0,3
Neige	0,2	0,1	
Verglas	0,1	0,01	

Suite



DISTANCE D'ARRET

Distance de freinage

- C'est la distance parcourue pendant le freinage.

$$D_f = \frac{(V_o - V_t)^2}{2 \gamma} \text{ m/s}^2$$

m

D_f : distance de freinage en m

V_o : vitesse initiale en m/s

V_t : vitesse terminale en m/s

γ : décélération en m/s²

Suite



DISTANCE D'ARRÊT

Distance d'arrêt

- Il faut un certain temps pour que le conducteur réagisse et que les freins entrent en action. C'est le temps de réaction. On l'évalue à ~ 1 seconde (conducteur en bonne condition)
- La distance d'arrêt est la distance parcourue pendant le temps de réaction plus celle parcourue pendant le freinage.

$$D_a = V_o \cdot t_r + \frac{(V_o - V_t)^2}{2 \gamma}$$

m m/s s m/s m/s²

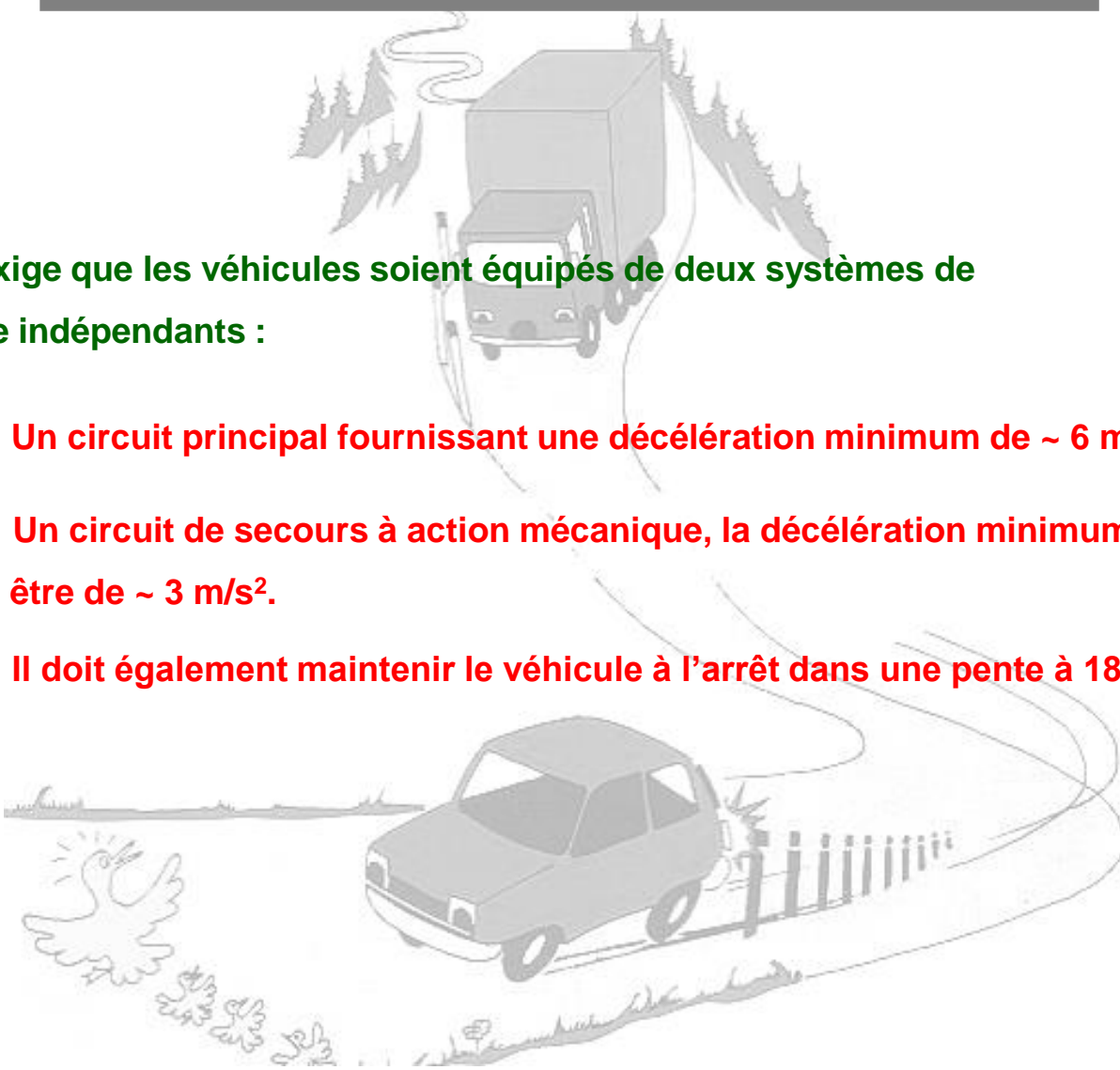
D_a : distance d'arrêt en m
 V_o : vitesse initiale en m/s
 t_r : temps de réaction ~ 1s

V_t : vitesse terminale en m/s
 γ : décélération en m/s²

Suite



LEGISLATION

- 
- A faint, light-colored illustration of a truck and a car on a winding road. The truck is at the top, driving on a curve. The car is at the bottom, driving on a straight section of the road. The background shows trees and a fence.
- La loi exige que les véhicules soient équipés de deux systèmes de freinage indépendants :
 - Un circuit principal fournissant une décélération minimum de $\sim 6 \text{ m/s}^2$
 - Un circuit de secours à action mécanique, la décélération minimum doit être de $\sim 3 \text{ m/s}^2$.
 - Il doit également maintenir le véhicule à l'arrêt dans une pente à 18%.

Fin





Fin