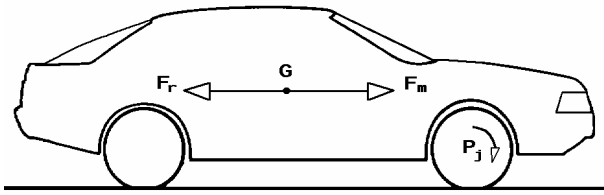


## I LE VEHICULE EN MOUVEMENT



- Fm** Force motrice en N
- Fr** Force résistante à l'avancement en N
- G** Centre de gravité
- Pj** Puissance à la jante en W

- A vitesse constante et sans dérapage des pneumatiques sur le sol, il y a équilibre entre (Fm) et (Fr).

### 1.1 La force motrice ( Fm )

- C'est la force propulsive récupérée au niveau des roues motrices et applicable au centre de gravité .
- Elle est proportionnelle à la puissance à la jante (Pj) et inversement proportionnelle à la vitesse du véhicule (v) en m/s.

$$F_m = P_j : v = ( P_m \cdot \eta_t ) : v$$

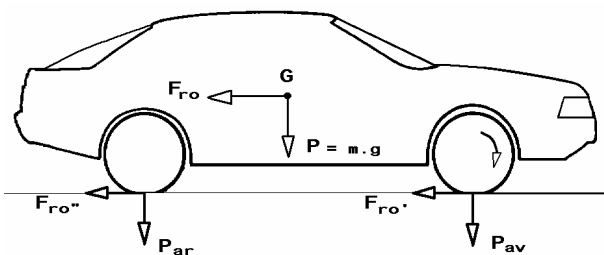
### 1.2 La force résistante (Fr) exprime la résistance à l'avancement (Rav)

- La résistance à l'avancement est composée de :

- . la résistance au roulement (Ro)
- . la résistance aérodynamique (Ra)
- . la résistance à la pente (Rp)

$$R_{av} = R_o + R_a + R_p \text{ et donc } F_r = F_{ro} + F_a + F_p$$

## II LA RESISTANCE AU ROULEMENT



$$F_{ro} \text{ (en N) } = f_r \cdot m \cdot g$$

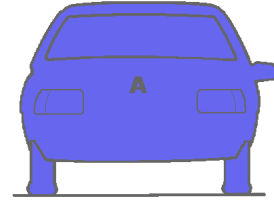
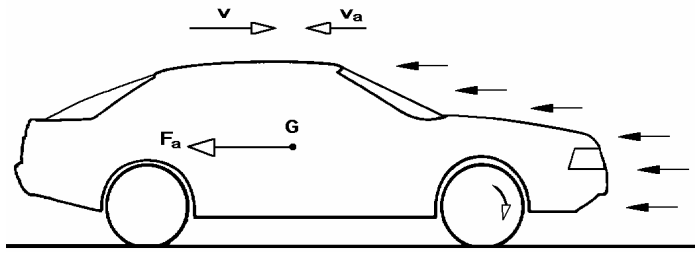
- f<sub>r</sub>** coefficient de résistance au roulement
- m** masse du véhicule en kg
- g** accélération de la pesanteur 9,81m/s<sup>2</sup>

- Le coefficient de résistance au roulement ( f<sub>r</sub> ) augmente lorsque :

- . le rayon des roues diminue ( petite roue )
- . la surface de contact augmente ( pneu sous gonflé, taille large )
- . la charge et le poids sont importants ( véhicule lourd, surchargé )
- . la vitesse augmente ( vitesse élevée )

- Il dépend de l'état des pneumatiques et de la nature du sol.

### III LA RESISTANCE AERODYNAMIQUE



$$F_a \text{ (en N)} = C_x \cdot A \cdot 0,5 \cdot (v + v_a)^2 \cdot \rho$$

$C_x$  coefficient de pénétration dans l'air ou coefficient de traînée

$A$  surface frontale en  $m^2$

$v$  vitesse de déplacement du véhicule en m/s

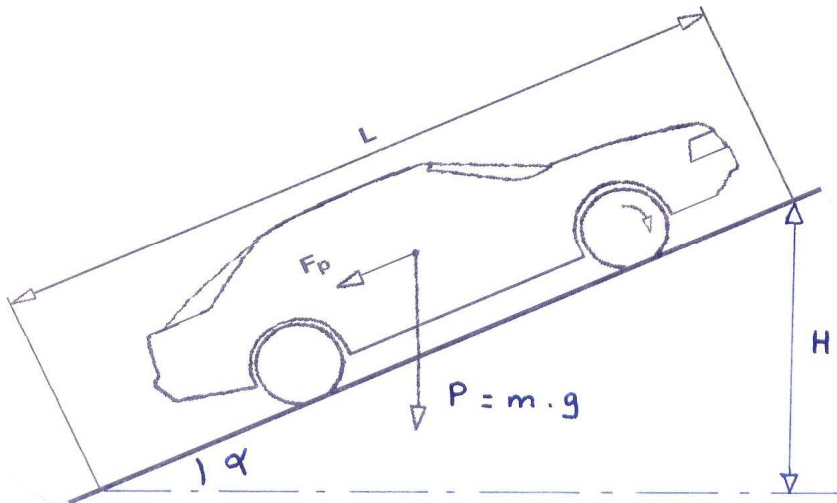
$v_a$  vitesse du vent [ sens contraire (+) ] en m/s

$\rho$  masse volumique de l'air  $1,202 \text{ kg/m}^3$  ( ou  $g/l$  )

- Nota :  $C_x \cdot A \Rightarrow$  coefficient aérodynamique

$0,5 \cdot (v + v_a)^2 \cdot \rho \Rightarrow$  pression de l'air sur la surface frontale

### IV LA RESISTANCE A LA PENTE



$$F_p \text{ (en N)} = m \cdot g \cdot \sin \alpha = m \cdot g \cdot (H : L)$$

$m$  masse du véhicule en kg

$g$  accélération de la pesanteur

$\alpha$  inclinaison de la pente en degré

$H$  hauteur de la pente en m

$L$  longueur de la pente en m

- En descente, l'effet de pente devient moteur ; sa force s'ajoute à la force motrice .

- Nota : le pourcentage de la pente ( p )

$$p = (H : l) \cdot 100 \%$$

$$\text{ex : } p = (40 \text{ m} : 100 \text{ m}) \times 100\% = 40\%$$

