

# 1 Puissance et forces de tractions aux roues

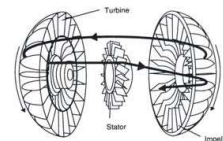
## 1.1 Les rendements des organes

Rendement embrayage:

Friction sèche



Coupleur hydraulique:



Rendement boîte de vitesses:

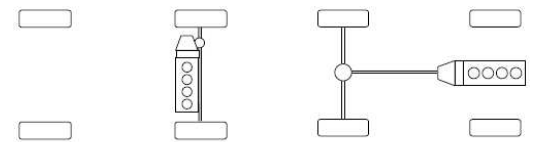
Rendement d'un engrenage de bonne qualité

Boîte de vitesse : double réduction:

Rendement du pont:

Moteur longitudinal (fig. ci-contre).

Moteur transversal (fig. ci- contre).



Moteur transversal



Moteur longitudinal

## 1.2 Rendement de la transmission

Rendement  $\eta$  :  $\eta =$

## 1.3 Expression de la puissance et de la force aux roues

La puissance aux roues est liée à la puissance du moteur via le rendement de la transmission  $\eta$  :

Vitesse de translation  $v$  et vitesse de rotation des roues  $\omega_{roues}$  :  $v = R \cdot \omega_{roues}$  avec  $R$  rayon de la roue.

Remarque : on néglige le glissement longitudinal  $s_L$  (compris généralement entre 3 et 5%), sinon on aurait:

$$v = R \cdot (1 - s_L) \cdot \omega_{roues}$$

De la relation du rendement, il vient :

$$F_{roues} v = \eta C_{mot} \omega_{mot}$$

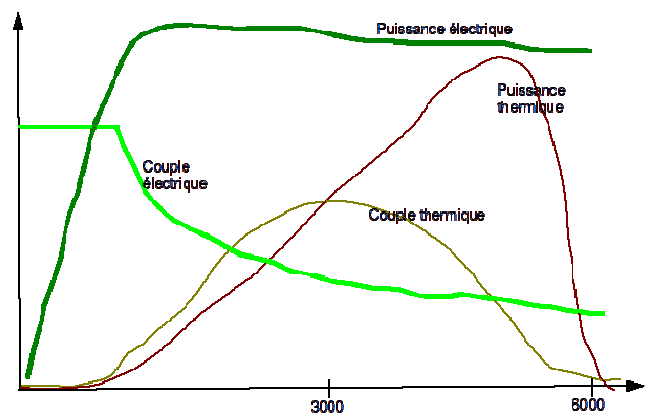
On en déduit ainsi :

$$F_{roues} = \eta \times C \times \frac{\omega_{moteur}}{\omega_{roues} \times R} =$$

Où  $C$  est le couple moteur, et avec

$$r_{totale} = \frac{\omega_{roues}}{\omega_{moteur}} = r_{boite} \times r_{pont}$$

## 1.4 Diagrammes de puissance et de couple aux roues en fonction de l'énergie de propulsion (figure ci-contre)



# 2 Efforts résistants

Les forces de résistance à l'avancement du véhicule sont principalement de 3 natures :

Forces de traînée aérodynamique

Forces de résistance au roulement dans les pneumatiques, suspensions, amortisseurs, etc...

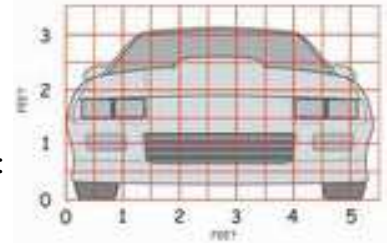
Poids du véhicule dans une pente.

## 2.1 Les forces de résistance aérodynamique

L'écoulement de l'air autour du véhicule en mouvement donne naissance à des forces aérodynamiques qui peuvent être très importantes spécialement . . . . .

Quelques paramètres influents de cette résistance pour un véhicule **en ligne droite sans vent** :

- 
- 
- 
- 
- l'effet de sol modifie fortement l'écoulement
- l'aérodynamique interne pour le refroidissement du moteur et du système de conditionnement d'air augmente également la résistance...



Force de traînée :

Estimation de la surface frontale, formule dite de Paul Frère (voir fig. ci-contre) :

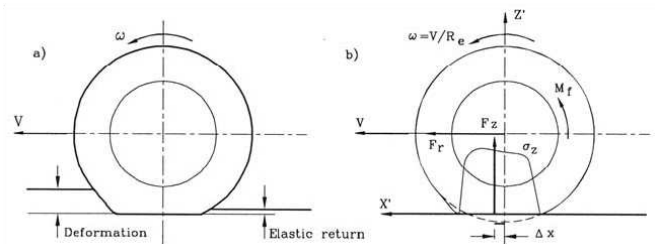
$$S = k h l \text{ avec } k \approx 0.85$$

## 2.2 La force de résistance au roulement

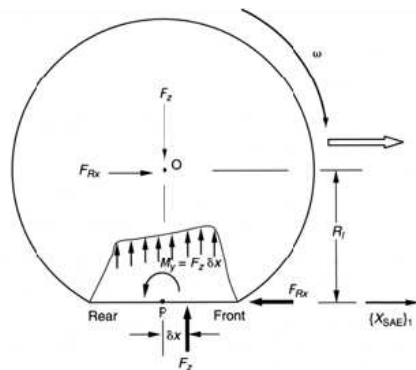
**Le coefficient de résistance  $k_R$  au roulement**, rapport entre la force de résistance au roulement et la force normale. Il englobe toutes les propriétés et les phénomènes physiques compliqués et couplés qui existent entre le pneu et le sol. L'effort de résistance au roulement  $F_{rit}$  s'exprime donc par :

Quelques paramètres influents :

- 
- 
- 



Mise en situation :



Force de résistance au roulement :

## 2.3 Le poids du véhicule dans une pente

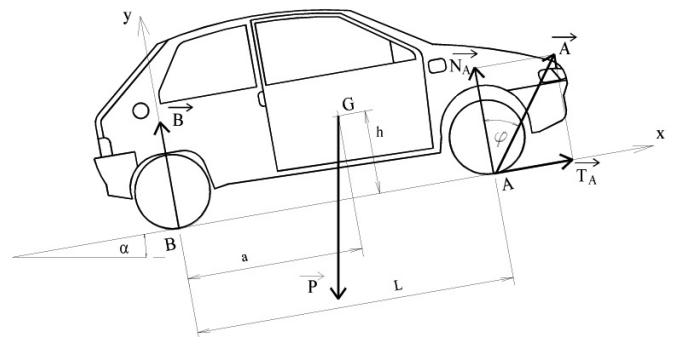
Mise en situation :

On donne, figure ci-contre, l'isolement du véhicule.

Hypothèses :

- le véhicule est une traction avant et il est en montée
- la vitesse du véhicule dans la pente est constante
- le contact en A est supposé avec adhérence et celui en B est considéré parfait.

Le poids du véhicule s'oppose à l'avancement (force de traction  $T_A$ ) uniquement lors de sa « projection » sur l'axe  $\vec{x}$ .



Resistance du poids dans une pente d'angle  $\alpha$  :

Source de la construction de ce cours :

<http://www.ingveh.ulg.ac.be/fr/cours/cours.htm>

<http://www.michelin.fr/michelinfr/fr/auto-utilitaires/comment-lire-pneu/20070314172069.html>

Pour aller plus loin : <http://c-velec.fr/projets/hybride/projet-collectif-2005-2006/moteur.shtml>