

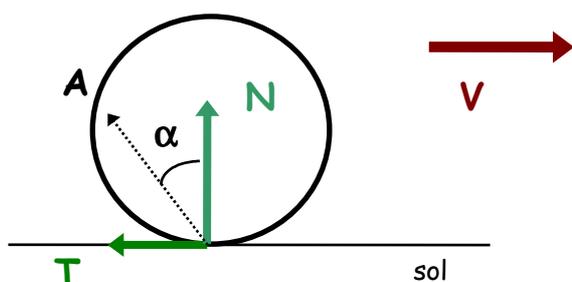
## I ADHERENCE PNEU/SOL

### 1.1 Le coefficient d'adhérence ( $\mu$ )

- Il est fonction :
  - . de la nature et de l'état du pneumatique,
  - . de la nature et de l'état du sol .

Coefficient d'adhérence ( $\mu$ )		Nature et état de la chaussée
pneu neuf	pneu usé	
0,8	0,95	route goudronnée ou béton sec
0,6	0,2	route mouillée ( 0,2mm )
0,3	0,1	forte pluie ( 1mm )
0,3	0,1	route enneigée
0,05	0,05	route verglacée

- Il correspond à :



- N action sol/roue due au poids
- T force retardatrice (traînée)
- A action sol/roue due au freinage
- $\alpha$  angle d'adhérence
- V sens de déplacement du véhicule

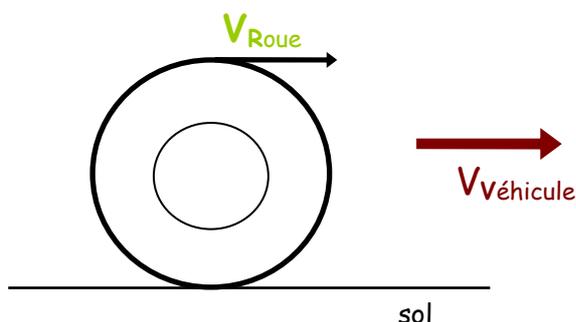
$$\mu = \frac{T}{N} = \text{tg } \alpha \quad \text{et donc} \quad T = N \cdot \mu$$

### 1.2 La force d'adhérence

- La force d'adhérence " $F_A$ " correspond à "A" l'action du sol/roue .
- **A l'arrêt** ( en statique ),  $A \Rightarrow N$  ( c'est à dire au poids "P" du véhicule ).
- **Au freinage** ( en dynamique ),  $A \Rightarrow$  résultante de T et de N

## II GLISSEMENT PNEU/SOL

- Le glissement est nul lorsque  $V_R = V_V$
- Il y a glissement lorsque  $V_R < V_V$
- Il y a 100% de glissement lorsque  $V_R = 0$  ( la roue est bloquée )

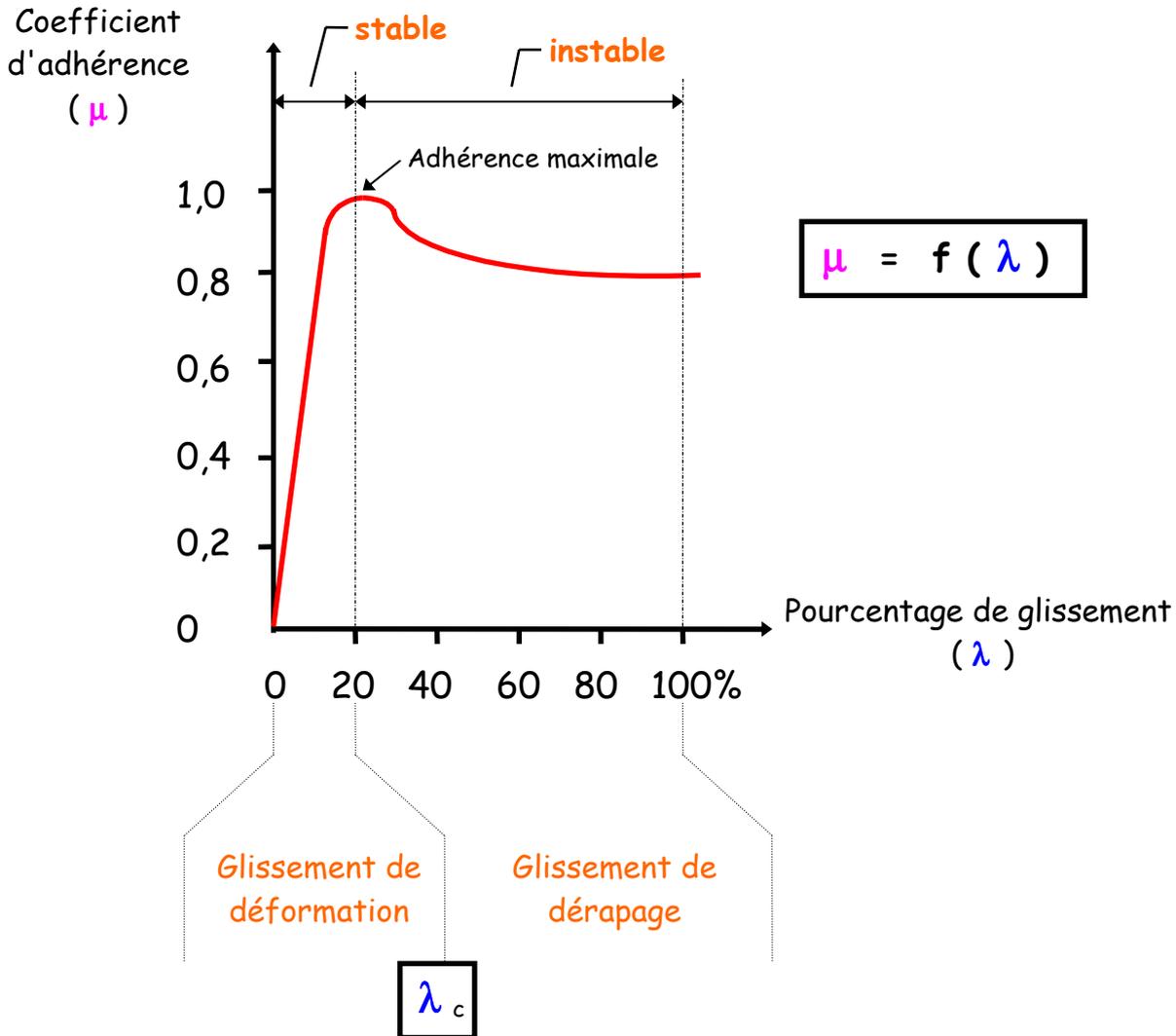


$V_R$  vitesse circonférentielle de la roue

$V_V$  vitesse du véhicule

### III RAPPORT ENTRE GLISSEMENT ET ADHERENCE

- Pour un type de sol donné et suivant l'état des pneumatiques on obtient une courbe adhérence/glissement tel que représenté ci-dessous :



- Lors du freinage, il faut rester dans la zone de stabilité, le plus proche possible de l'adhérence maximale :

- parce que la force de freinage ( $F_F$ ), transmissible par la liaison roue/sol, dépend directement de la valeur du coefficient d'adhérence ( $\mu$ ) :

$$F_F = \mu \cdot m \cdot g$$

c'est à dire

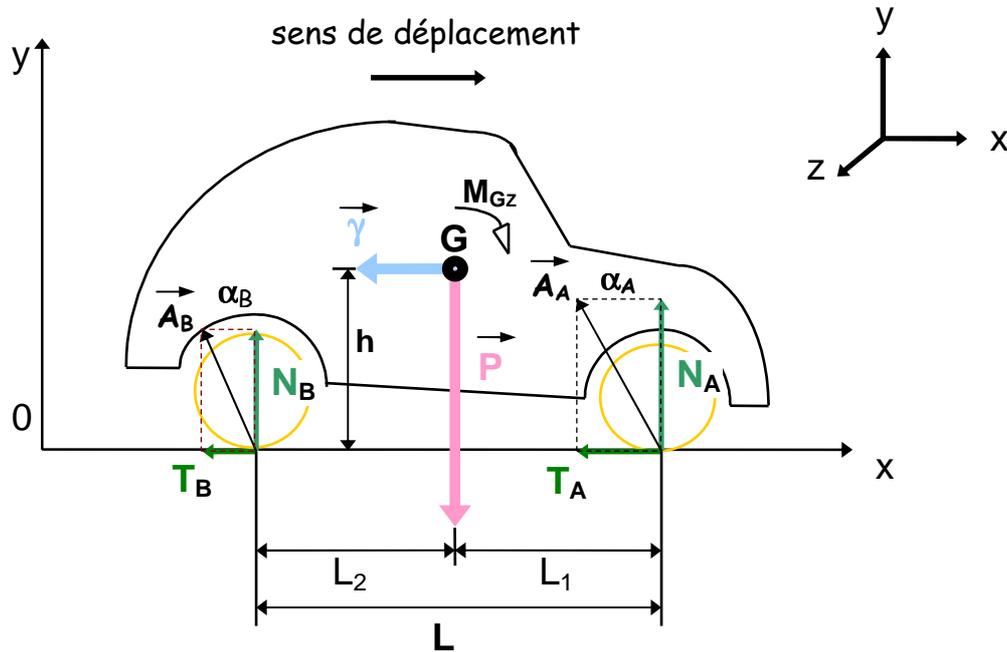
$$T = \mu \cdot N$$

et qui dit *force freinante puissante*, dit *distance d'arrêt courte*.

- parce qu'en aucun cas, il ne faut dépasser le point de glissement critique (ex:  $\lambda_c = 20\%$ ) qui conduit directement au blocage des roues ; augmentant inévitablement la distance d'arrêt et rendant le véhicule incontrôlable (direction)

## IV CHARGES DYNAMIQUES ET FORCES DE FREINAGE

- Soit un véhicule de masse "M", d'empattement "L" et dont le centre de gravité "G" se situe à une hauteur "h" du sol .
- Nous négligeons les résistances de l'air et au roulement .



- Au freinage , ce véhicule est soumis à une décélération "γ" et à un moment de plongée "MGz" qui modifie les charges statiques sur les essieux avant et arrière .
- Ainsi, en dynamique, les charges qui s'exercent sur les essieux sont :

- à l'avant :  $N_A = P_A + (M \cdot \gamma) \cdot \frac{h}{L}$
- à l'arrière :  $N_B = P_B - (M \cdot \gamma) \cdot \frac{h}{L}$

avec  $P_A$  charge avant en statique  
 $P_B$  charge arrière en statique

sachant que  $P_A = P \cdot L_2$   
 $P_B = P \cdot L_1$

- Ce qui modifie fortement les coefficients d'adhérence des roues avants " $\mu_a$ " et arrières " $\mu_b$ " par rapport au sol ; tel que :

$$\mu_a > \mu_b$$

- sachant que  $\mu_a = \tan \alpha_A$  et  $\mu_b = \tan \alpha_B$

- Ainsi les forces de freinage des essieux doivent être :

- à l'avant :  $F_A = \mu_a \cdot N_A$
- à l'arrière :  $F_B = \mu_b \cdot N_B$  donc  $F_A > F_B$

→ force de freinage plus importante à l'avant qu'à l'arrière ,  
 proportionnellement à la décélération et à la masse du véhicule .