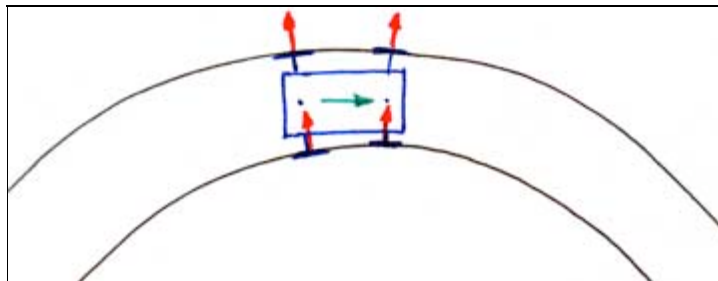


# La dérive c'est la rançon de l'effort

jjj , juillet 2004

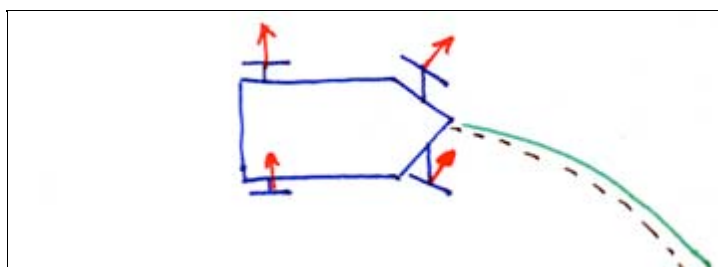
Un wagon lancé sur ses rails tourne en suivant très exactement la voie.



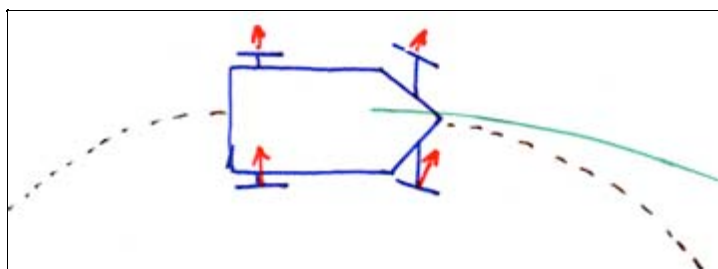
*en appui direct sur ses rails, le wagon suit parfaitement la voie*

Ce n'est pas pareil pour une auto car le contact entre la roue et le sol n'est pas un appui direct mais une surface d'adhérence et/ou de frottement.

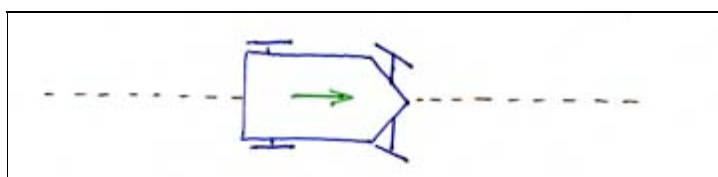
La trajectoire réelle est différente de la trajectoire parfaite :



*adhérence élevée : la voiture dérive faiblement*



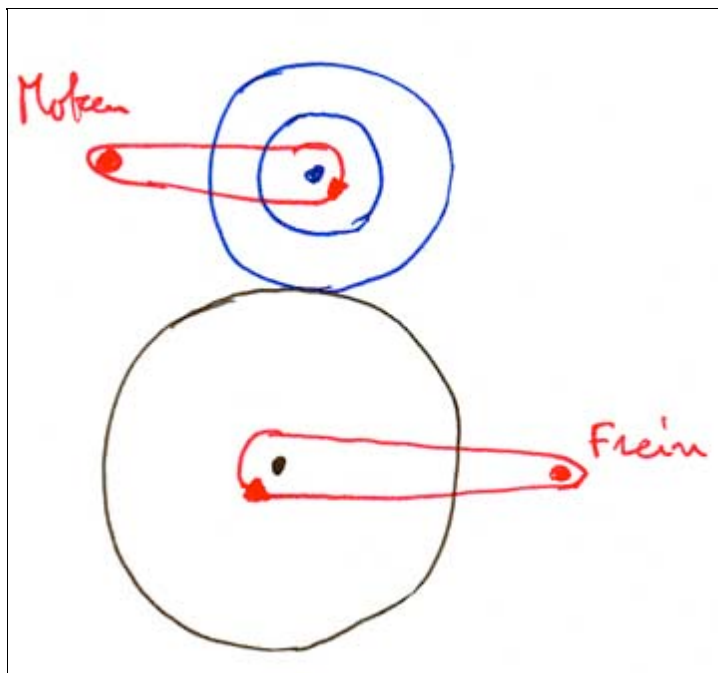
*adhérence faible : la voiture dérive fortement*



*adhérence nulle : l'auto ne veut pas tourner*

Cette dérive se définit comme un glissement du caoutchouc de la roue par rapport à l'asphalte de la chaussée et se mesure en Km/h.

On a fabriqué une machine pour faire des essais et des mesures : une roue d'auto entraînée par son moteur roulant sur un rouleau en acier strié muni d'un frein réglable.



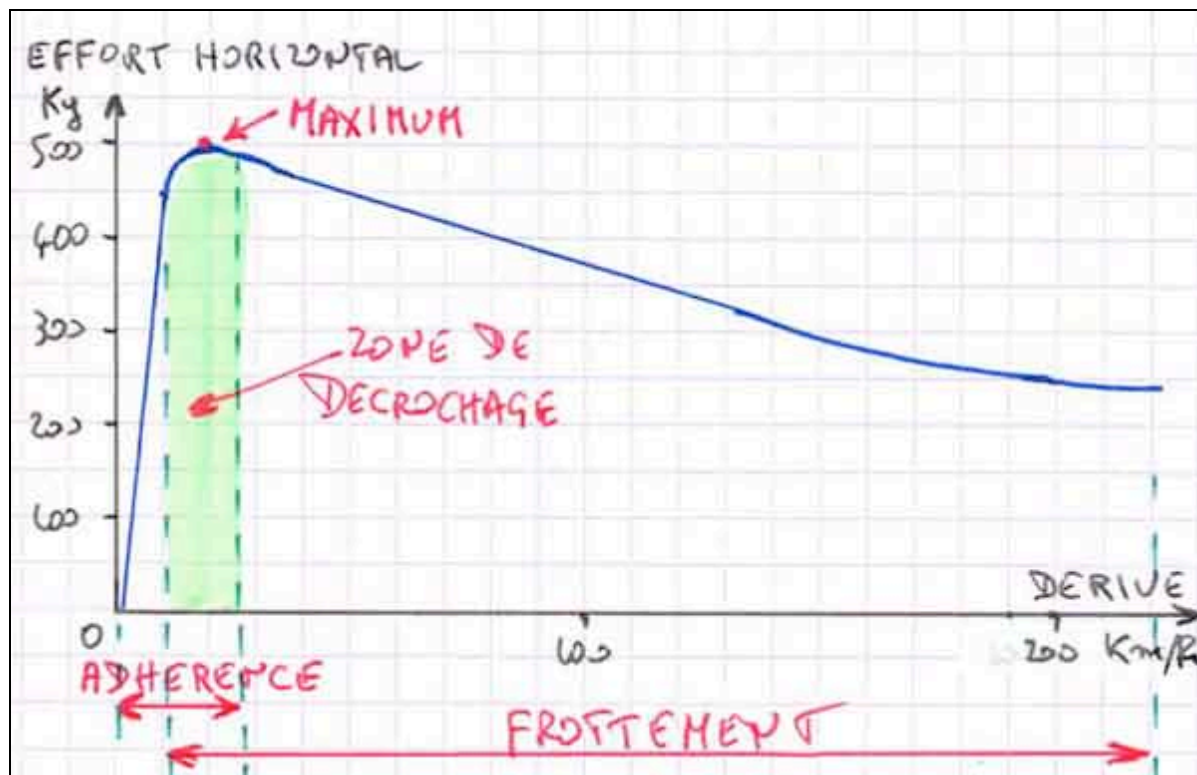
le banc à rouleau permet de mesurer la dérive et les efforts de freinage correspondants

On observe 2 stades différents :

Au début adhérence : dérive faible (jusqu'à 10km/h d'écart entre la roue et le cylindre), on est en situation de glissement élastique.

Ensuite frottement : dérive forte (au dessus de 30km/h d'écart entre la roue et le cylindre), on est en situation de dérapage (comme une gomme sur un papier)

L'effort transmis de la roue à la route est différent selon la dérive :



les 2 lois de proportionnalité selon adhérence et/ou frottement

On appelle "perte d'adhérence" le changement de nature de la liaison pneu/sol : on passe de l'adhérence au frottement.

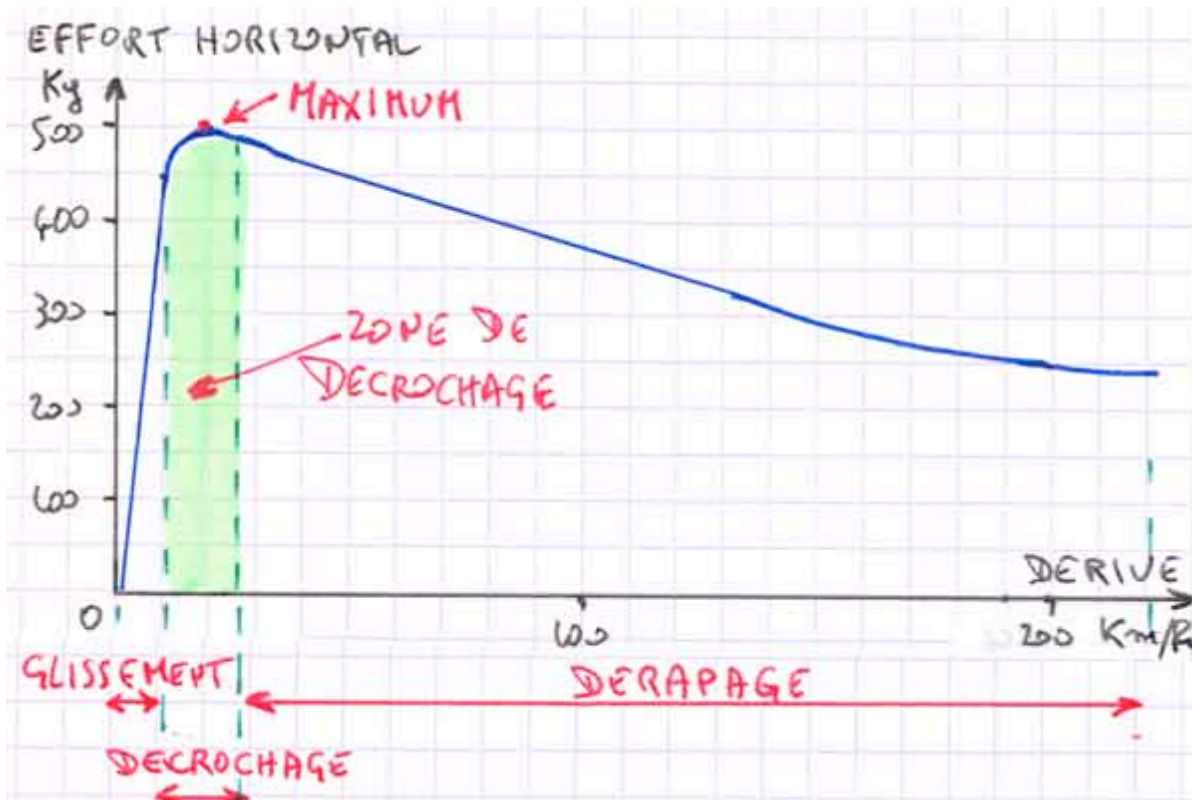
Les 2 stades se recoupant déterminent 3 types de comportement : *glissement*, *décrochage*, *dérapiage*

Tant que le pneu adhère au sol on parle de dérive par *glissement*. Après le décrochage (zone verte) on parle de dérive par *dérapiage*.

Le *glissement* est conséquence de l'élasticité du caoutchouc. C'est cette élasticité qui est responsable de l'effort transmis.

Le *décrochage* est la zone la plus intéressante, surtout dans sa première moitié. C'est là que se trouve le maximum d'effort transmis mais surtout la dérive y devient très sensible indiquant que l'on atteint la limite. Les pneus chantent, la gomme vibre de multiples mini décrochages/raccrochages. Mais dès que le maxi est dépassé on entre dans le décrochage proprement dit : instabilité engendrant l'écroulement rapide de l'effort horizontal.

Le *dérapiage* est un frottement du caoutchouc sur le sol : comportement chaotique des matières en contact avec arrachement de molécules. C'est l'arrachement des molécules de caoutchouc qui est responsable de l'effort transmis et aussi des traces noires sur le sol. L'effort transmissible devient rapidement moitié de l'effort maxi



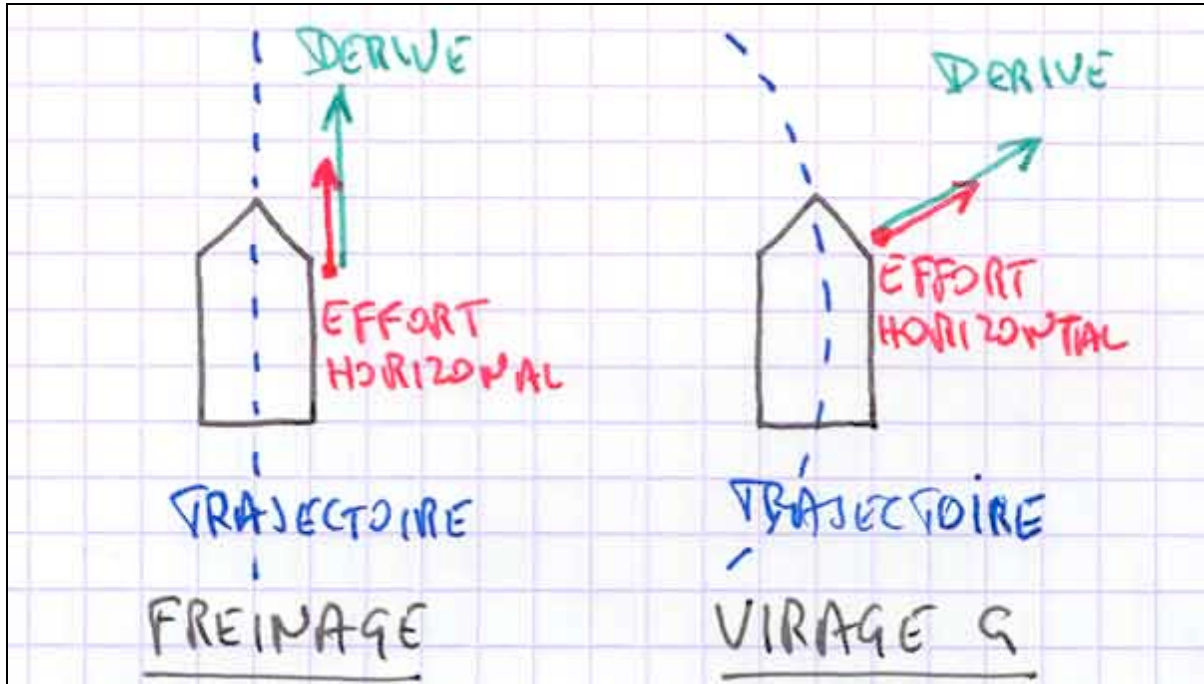
les 3 stades du phénomène : le décrochage est assurément le plus intéressant...

Il est intéressant de comprendre la nature de la grandeur appelée "dérive".

Nous avons vu qu'elle n'existe que si le transfert d'effort est fourni par adhérence ou frottement.

Ensuite constatons qu'elle n'existe que s'il y a roulage, du moins mouvement du pneu sur la route :  
à l'arrêt, l'effort est transmis par adhérence mais il n'y a pas de dérive car il n'y a pas de mouvement.

Dans la zone d'adhérence elle est proportionnelle à l'effort transmis et inversement proportionnelle au coefficient d'adhérence. Elle a même direction et même sens que l'effort. La dérive (en Km/h) est la conséquence directe de l'effort transmis (en N ou Kgf) Mais on peut aussi dire le contraire : c'est elle qui génère l'effort transmis.



la dérive a même direction et même sens que l'effort horizontal

On retrouve cette notion de dérive dans de nombreux autres phénomènes :

En navigation à voile, la dérive a dimension de vitesse proportionnelle à l'effort appliqué sur l'eau par le bateau, de même direction et de même sens que cet effort.

En évolution darwinienne la dérive mesure la vitesse de transformation. Elle est proportionnelle aux contraintes que subit l'espèce.

etc.



dérive par *glissement* des 4 roues



dérive par *dérapiage* du train arrière