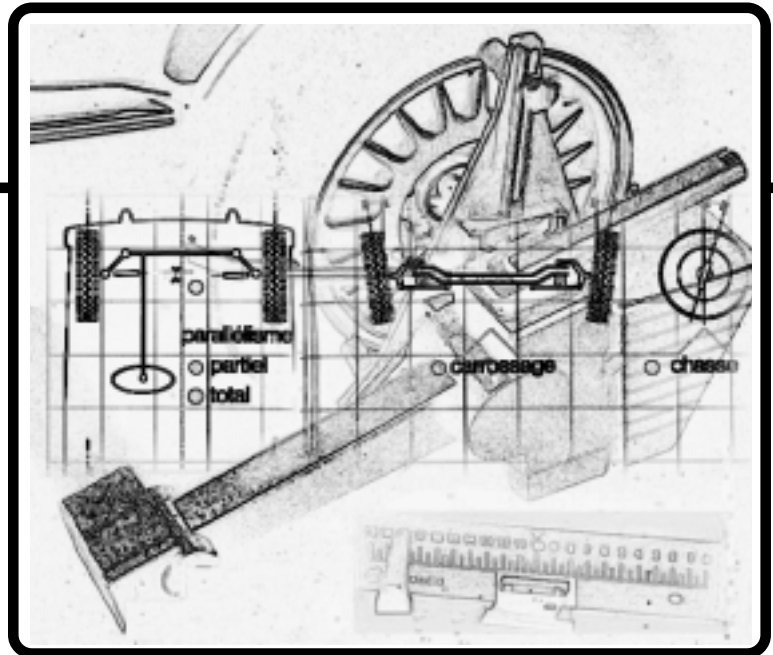


GÉOMÉTRIE DES TRAINS ROULANTS

LA GÉOMÉTRIE DES TRAINS ROULANTS



FONCTION

La géométrie particulière des trains roulants permet :

- une bonne **STABILITÉ** en ligne droite comme en virage.
- une bonne **DIRIGEABILITÉ** quelque soit le profil de la route et la charge du véhicule.
- une **RÉVERSIBILITÉ** limitée pour limiter les réactions des roues vers le volant.
- une **RÉVERSIBILITÉ** suffisante pour faciliter le rappel et le maintien des roues en ligne droite.

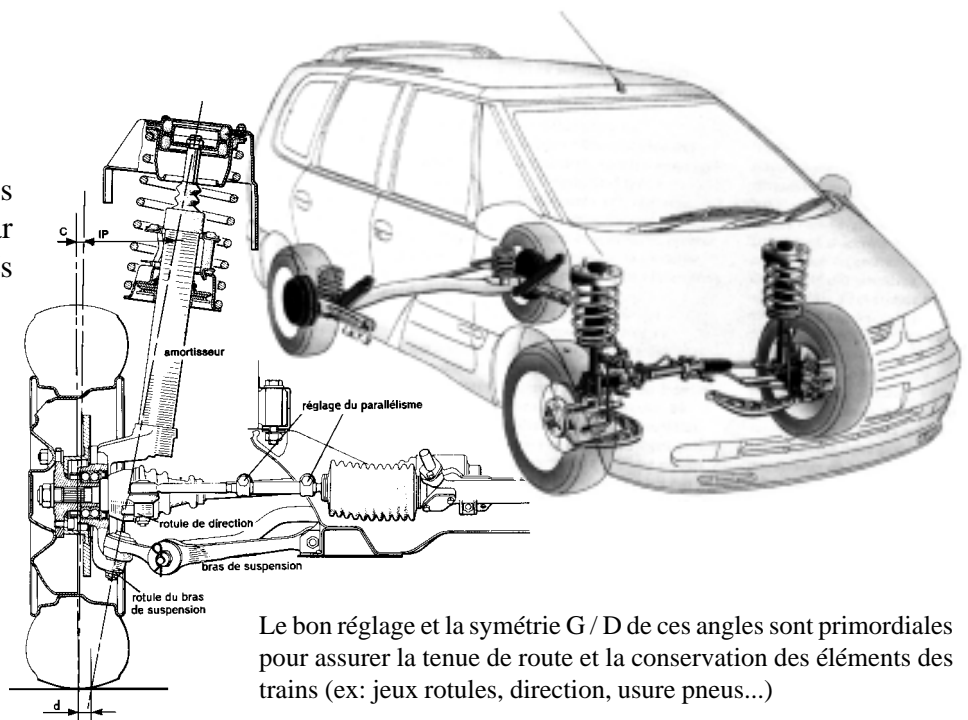
MISE EN SITUATION

Les angles, orientations ou autres caractéristiques des roues par rapport au véhicule sont rencontrés sur les **trains AV et AR** :

- >>> parallélisme
- >>> carrossage
- >>> déport

ou spécifiques au **train AV** :

- >>> Inclinaison de pivot
- >>> hauteur de crémaillère



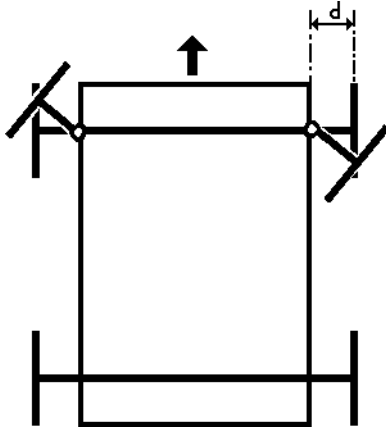
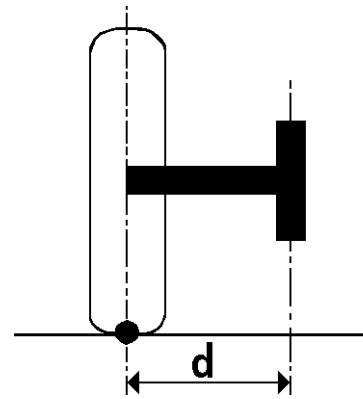
Le bon réglage et la symétrie G / D de ces angles sont primordiales pour assurer la tenue de route et la conservation des éléments des trains (ex: jeux rotules, direction, usure pneus...)

GÉOMÉTRIE DES TRAINS ROULANTS

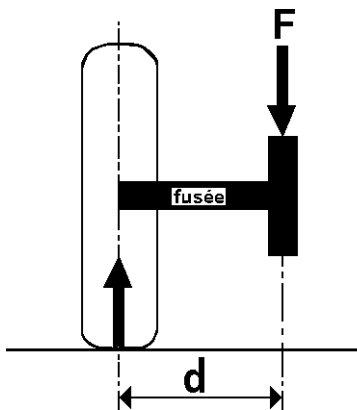
PROBLÈME POSÉ

Le train avant est **DIRECTEUR.**
 Solution retenue : **L'ESSIEU BRISÉ.**

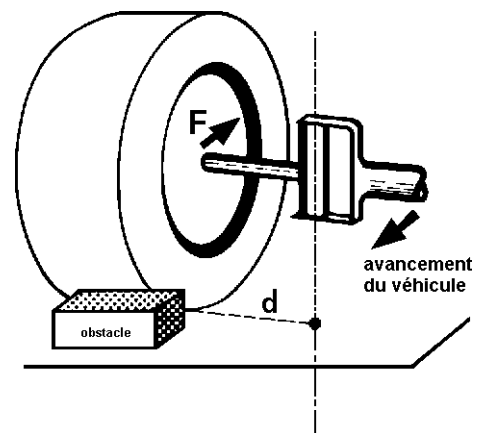
L'essieu brisé est caractérisé par un

**DÉPORT AU SOL**

LE DÉPORT AU SOL, c'est la distance d , mesuré sur le sol, entre le point milieu de contact du pneu et l'axe de pivotement de la roue. Ce "porte-à-faux" engendre deux types d'inconvénients :

DANS LE PLAN VERTICAL

La masse du véhicule, qui se reporte sur les points de pivotement, entraîne une fatigue importante de la fusée qui devra être très résistante.

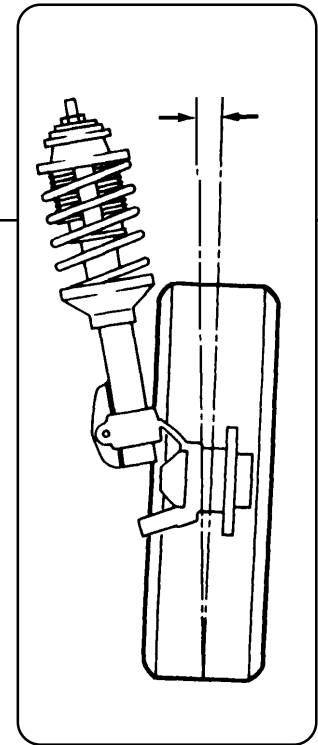
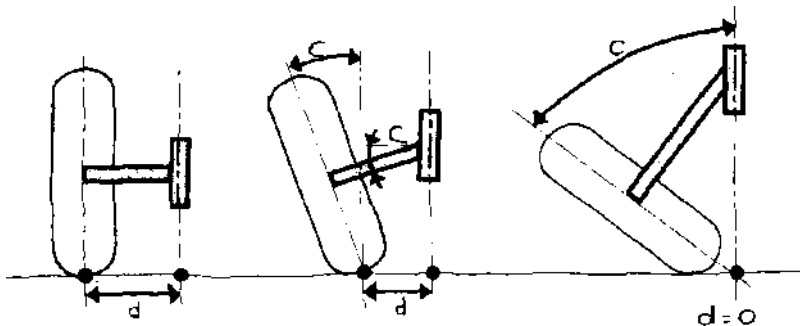
DANS LE PLAN HORIZONTAL

Lorsque la roue rencontre un obstacle (figure), freine ou accélère, une forte réaction agit sur la fusée. La roue a tendance à ouvrir ou fermer, donc instabilité de la direction.

CONCLUSION

Il y a donc nécessité de "**RÉDUIRE LE DÉPORT**".

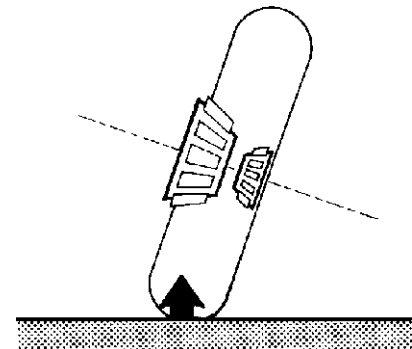
GÉOMÉTRIE DES TRAINS ROULANTS

FONCTION " RÉDUIRE LE DÉPORT "**LE CARROSSAGE****SCHÉMAS**

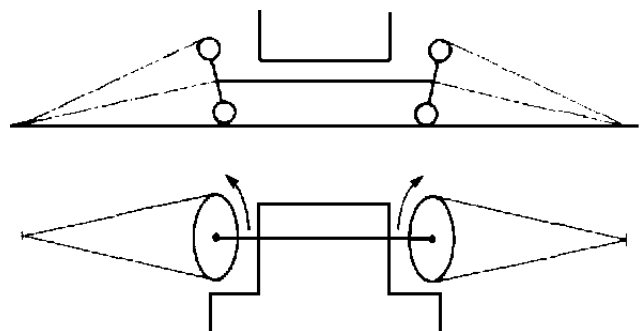
DÉFINITION : C'est l'angle d'inclinaison de la roue par rapport à la verticale.
(plan transversal - véhicule horizontal)

AVANTAGES

- A.** La diminution du déport facilite le braquage et diminue les réactions au volant.
- B.** Parfois, cela permet au gros roulement de supporter la plus grande charge.

**INCONVÉNIENTS**

- A.** Usure du bord extérieur de la bande de roulement, si l'angle est important (rare).
- B.** En roulant, tendance des roues à ouvrir, à cause de " l'effet de cône ": divergence.

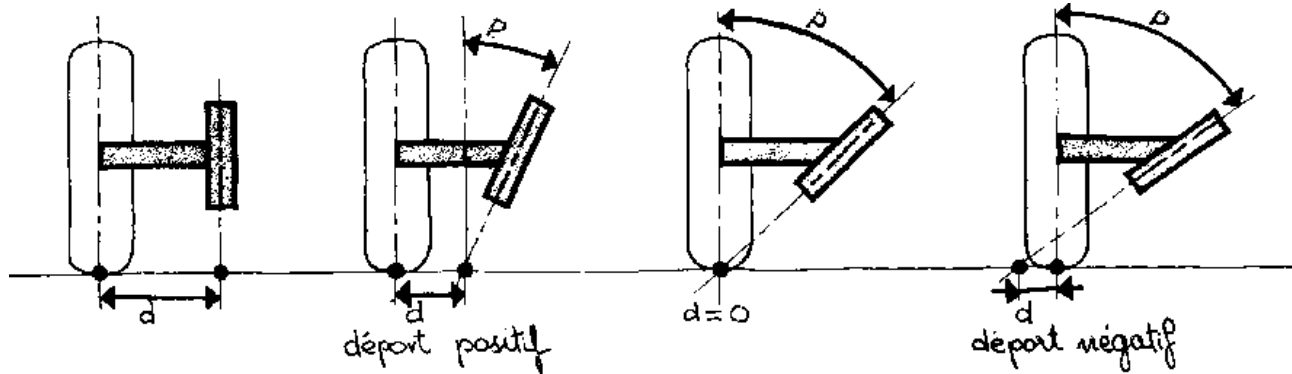


GÉOMÉTRIE DES TRAINS ROULANTS

FONCTION " RÉDUIRE LE DÉPORT "

L'INCLINAISON DE PIVOT

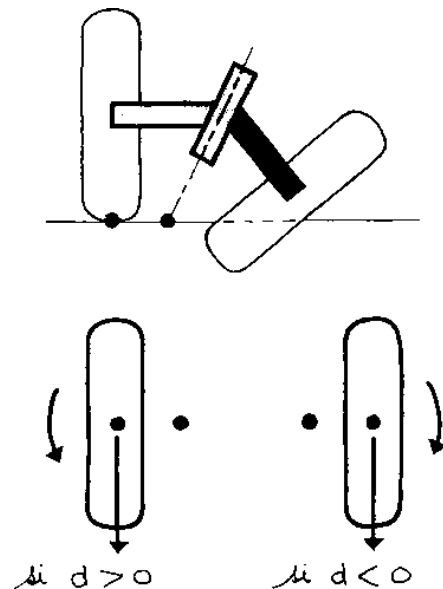
SCHÉMAS



DÉFINITION : C'est l'angle que fait l'axe de pivotement des roues par rapport à la verticale dans le plan transversal du véhicule.

AVANTAGES

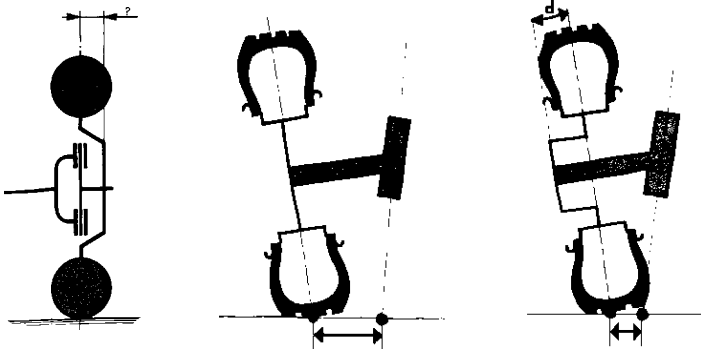
- A. La diminution du déport facilite le braquage et diminue les réactions au volant.
- B. Il participe, avec le déport au sol, au rappel des roues en ligne droite, car lors du braquage, il y a soulèvement de la caisse du véhicule.
- C. Un déport négatif maintient la trajectoire du véhicule lorsque le freinage est inégalement réparti.



INCONVÉNIENTS

- A. Le soulèvement du véhicule lors du braquage le braquage durcit la direction.
- B. En roulant, le déport tend à "ouvrir" (déport positif) ou "fermer" (négatif) les roues avants. Il faudra compenser cela par un réglage inverse, véhicule à l'arrêt.

GÉOMÉTRIE DES TRAINS ROULANTS

FONCTION " RÉDUIRE LE DÉPORT "**LE DÉPORT DE JANTE****SCHÉMAS****DÉFINITION**

C'est la distance entre le plan médian du pneu et son plan de fixation sur la fusée.

AVANTAGES

Diminution du déport. Il permet aussi de loger le système de freinage (ex: disque + étrier).

CONSÉQUENCES**L'ANGLE INCLUS**

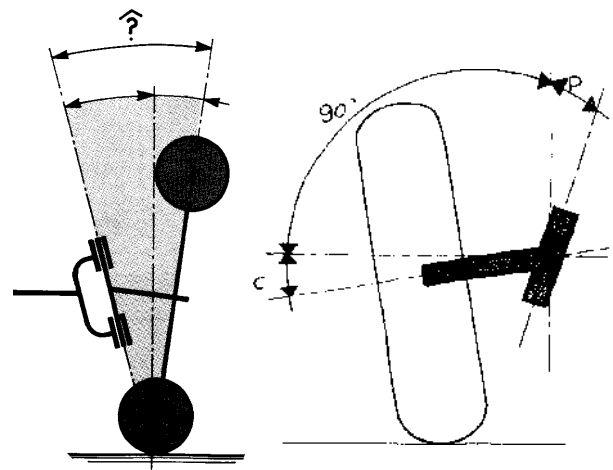
La combinaison des 2 angles, carrossage + pivot, se nomme l'angle inclus.

ANGLE INCLUS = CARROSSAGE + PIVOT

Il détermine la géométrie du porte-fusée:

CARROSSAGE + 90° + PIVOT

Si la somme de ces deux angles ne correspond pas, cela indique que le porte-fusée est déformée.

CONCLUSION SUR LE DÉPORT :

Il doit être :

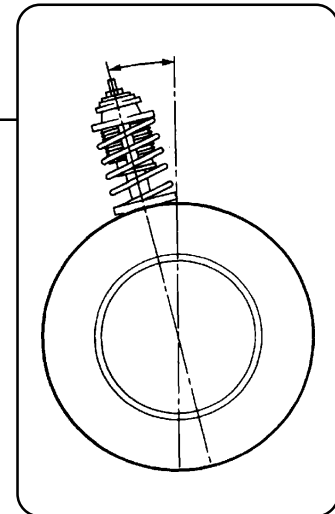
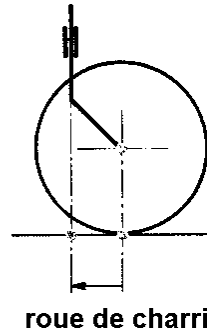
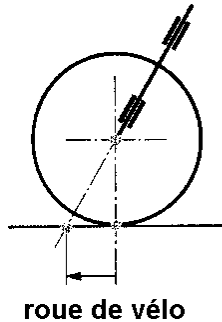
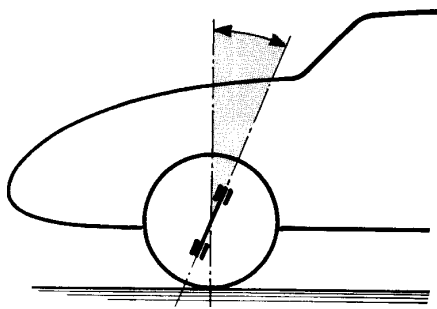
suffisamment faible pour diminuer les réactions de direction ainsi que la dureté de direction.
suffisamment fort pour avoir du rappel de direction ainsi qu'une bonne stabilité en ligne droite.

GÉOMÉTRIE DES TRAINS ROULANTS

FONCTION " STABILITÉ EN LIGNE DROITE ET RAPPEL DES ROUES "

L'ANGLE DE CHASSE

SCHÉMAS



DÉFINITION : C'est l'angle d'inclinaison de l'axe de pivotement de la roue dans le sens longitudinal du véhicule.

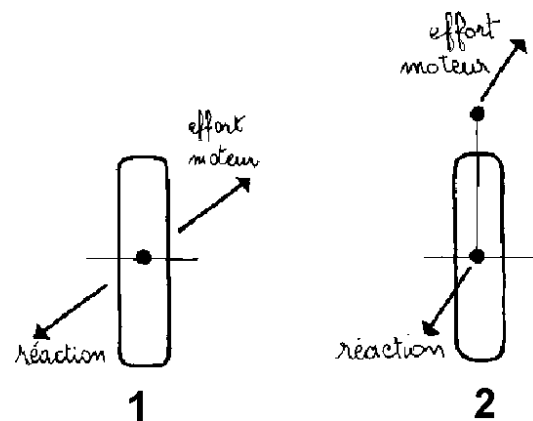
Principe

Cas 1.

Si l'axe de pivotement est confondu avec le point de contact du pneu sur le sol, il n'y a pas de couple et donc pas d'orientation possible.

Cas 2.

Si l'axe de pivotement est déplacé en avant du pneu, un couple est créé, issu de la réaction entre la traction de l'effort moteur et le point de contact du pneu au sol.



AVANTAGES

- A. Stabilité de la direction en ligne droite.
- B. Rappel des roues après le braquage.

INCONVÉNIENTS

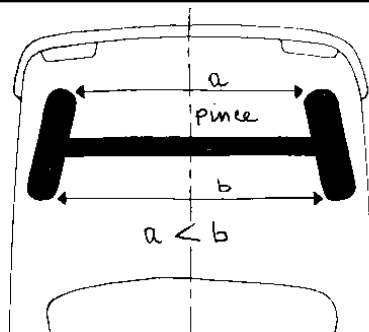
- A. Lors du braquage, l'angle de chasse provoque une inclinaison de la caisse dans le mauvais sens, c'est à dire du même côté que l'effet de la force centrifuge : augmentation du roulis.
- B. Durcissement de la direction en braquage.

GÉOMÉTRIE DES TRAINS ROULANTS

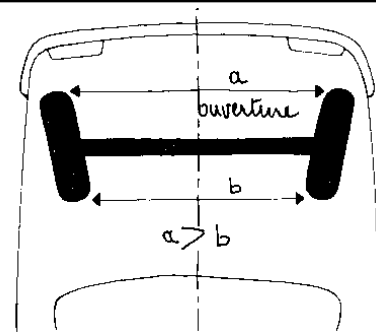
FONCTION CORRIGER LES EFFETS DU CARROSSAGE ET DU DÉPORT

LE PARALLÉLISME

SCHÉMAS



PINCEMENT



OUVERTURE

DÉFINITION :

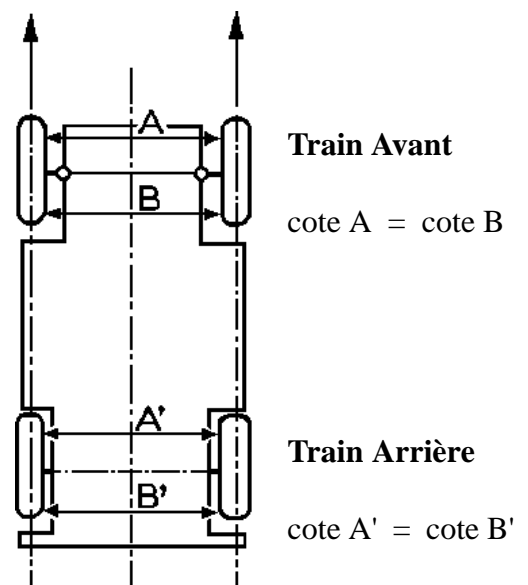
C'est la différence de distance entre l'avant et l'arrière des roues d'un même essieu.

CONDITIONS

Pour obtenir une bonne stabilité en ligne droite, quand le **véhicule roule**, il ne faut pas que les pneumatiques soient en **ripage**. Pour cela, il faut que :

- les deux roues d'un même essieu soient parfaitement parallèles.
- les essieux AV et AR soient parfaitement alignés.

remarque: les voies AV et AR peuvent être différentes.

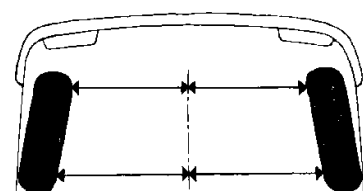


PROBLÈME POSÉ

Les éléments des trains roulants ont obligatoirement du jeu (fonctionnels, montages élastiques...). Les effets de la poussée, de la traction, du déport, des réactions en virage, etc... nécessitent qu'à l'arrêt, on prévoit de l'ouverture ou de la fermeture, afin qu'en roulage, lorsque les jeux s'éliminent, les roues se retrouvent parallèles. Donc bonne stabilité et pas d'usure anormale des pneumatiques.

LA RÉPARTITION DU PARALLÉLISME

Une répartition égale du parallélisme entre les deux roues du train avant est nécessaire pour obtenir :
des angles de braquage identiques à G et à D.



GÉOMÉTRIE DES TRAINS ROULANTS

CHOIX DU TYPE DE PARALLÉLISME

PINCEMENT OU OUVERTURE ? C'est selon les solutions techniques utilisées sur le véhicule.

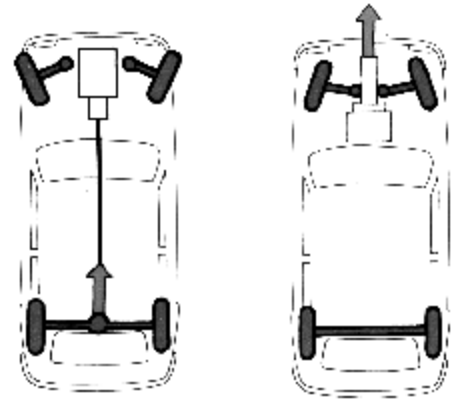
LE MODE DE TRANSMISSION

PROPULSION AR : la caisse entraîne les roues AV, qui ont tendance à ouvrir donc il faut donner du

PINCEMENT

TRACTION AV : les roues AV tirent la caisse. Elles ont tendance à fermer, donc il faut donner de l'

OUVERTURE



LE TYPE DE DÉPORT

PROPULSION AR

Déport positif >>> il faut du pincement.
Déport négatif >>> il faut de l'ouverture.

TRACTION AV

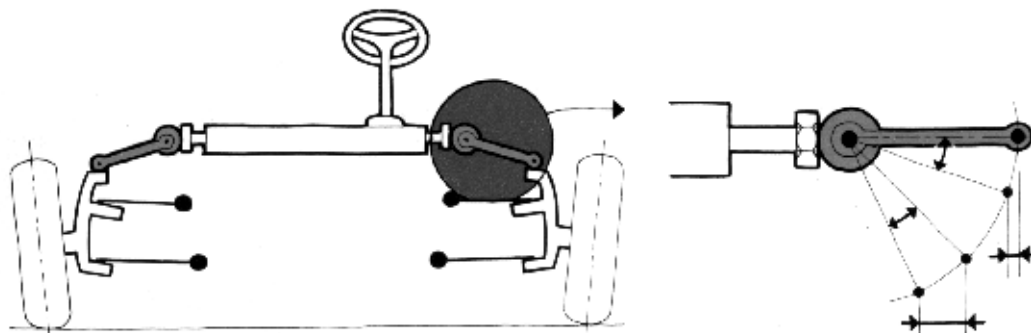
Déport positif >>> il faut de l'ouverture.
Déport négatif >>> il faut du pincement.

LA HAUTEUR DE DIRECTION

SUSPENSION À GRAND DÉBATTEMENT + BRAS DE SUSPENSION TRANSVERSAUX

=

VARIATION DE PARALLÉLISME



DONC NÉCESSITÉ D'UNE HAUTEUR DE DIRECTION BIEN CONÇUE.

GÉOMÉTRIE DES TRAINS ROULANTS

LE CONTRÔLE DES TRAINS ROULANTS

Avant de contrôler les trains roulants avec une station de diagnostic, il est nécessaire d'effectuer :

LES CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES

PNEUMATIQUES	:	Pression, état, dimensions, marque, voile excessif de jante.
MOYEUX	:	Jeux de roulements.
ROTULES	:	Jeux et serrage.
DIRECTION	:	Jeux et bonne fixation.
SUSPENSION	:	État des amortisseurs, hauteur sous coque, jeux des fixation de bras.
FREINAGE	:	Fixation disques et étriers, rotation libre (pas de grippage récepteurs)...

REMARQUE

Auparavant, tous les angles des trains roulants étaient réglables.

Actuellement, on ne règle plus que le parallélisme, parfois encore la chasse.

CONCLUSION : Toute autre anomalie implique la déformation ou la casse d'un éléments des trains, donc il faut procéder à la réparation.

DIAGNOSTIC DE QUELQUES ANOMALIES

PARALLÉLISME	Usure intérieure ou extérieure des pneumatiques. Volant mal centré. Différence de braquage si mauvaise répartition.
CARROSSAGE	Usure intérieure ou extérieure des pneumatiques. Tirage du côté du carrossage le plus important.
PIVOT	Dureté de direction. Problèmes de rappel.
CHASSE	Dureté de direction. Problèmes de rappel. Véhicule instable.