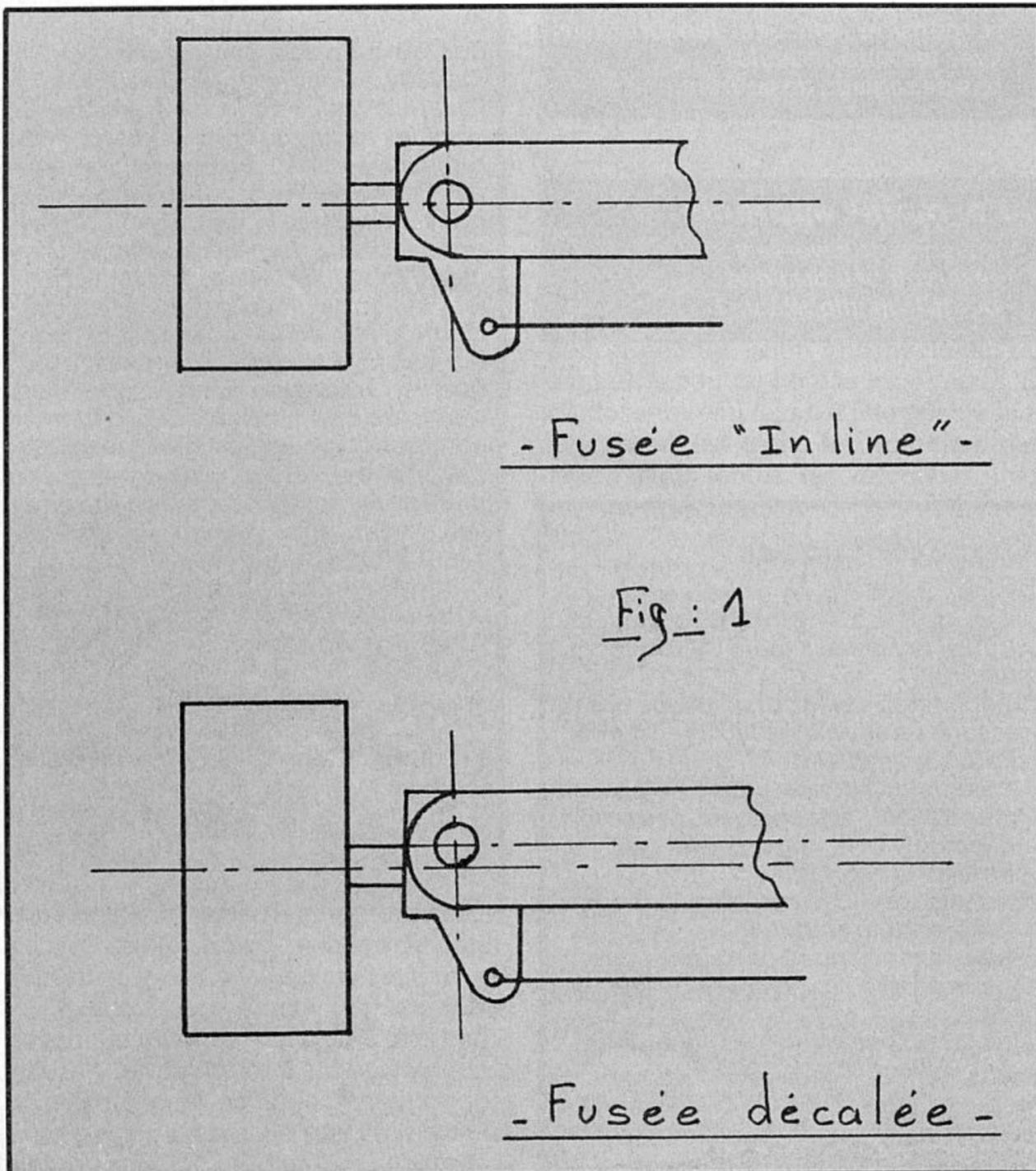


# COMMENT ÇA MARCHE ?

L'année 1983 va voir l'augmentation très marquée des pilotes possesseurs de voitures à suspension. Ayant été obligé de me demander moi-même "comment ça marche" une suspension (ceci afin de régler au mieux avec Philippe Collet sa SG Columbia lors des compétitions de 1982), je me suis décidé à vous faire part de mes recherches documentaires et pratiques sur ce sujet qui rebute bien des débutants et anciens pilotes de voitures dirons-nous classiques.

J.-P. CALANDREAU



- Fusée "In line" -

Fig : 1

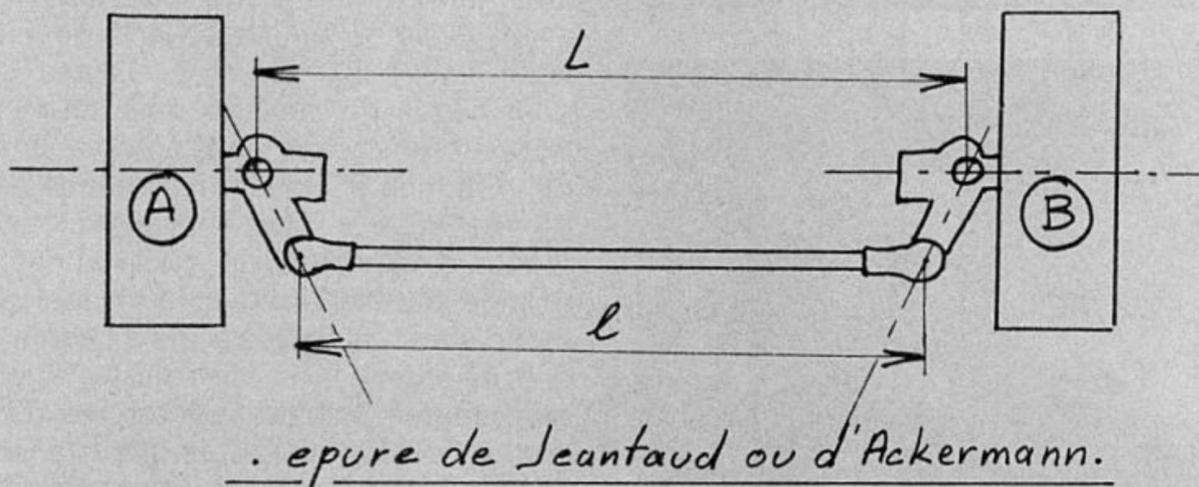
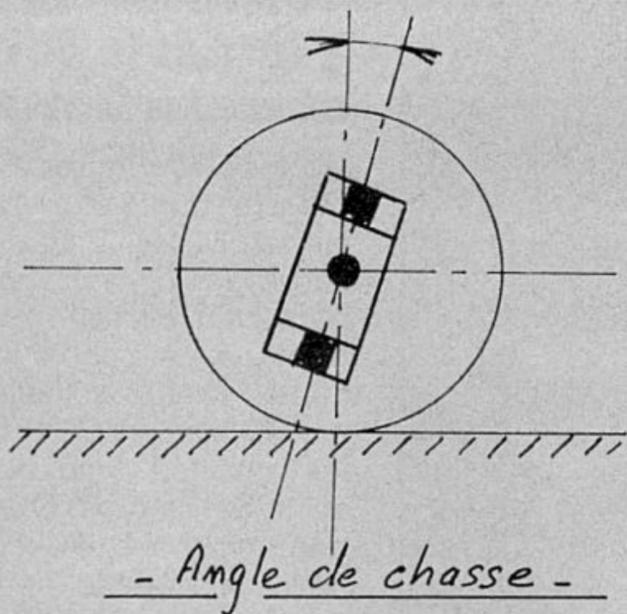
- Fusée décalée -

**A**vant d'aborder les autos à suspension, je pense préférable de redonner un coup d'œil sur un passé qui est malgré tout assez proche et de parler de ces voitures dites classiques. Je pense que cela vous permettra de comprendre plus facilement la suspension et aussi le pourquoi de ce changement chez les constructeurs d'auto RC 1/8.

## Les voitures classiques à châssis souple

Nous placerons sous cette appellation les voitures telles que : SG Futura, Delta, PB 9 et 9 S, MRP, Mantua, HMI, etc... Ces voitures sont composées d'un châssis en alliage d'aluminium (Au4G (dural) - Zicral - Ergal) ou en époxy (fibre de verre tissée + résine époxy). Leur train avant est monté rigide et la chasse est fixe (certains constructeurs vendent des cales pour modifier son angle et adapter la chasse au mieux avec la piste). Les fusées sont montées par rapport à l'axe de roue soit "in line" voir fig. N° 1, soit décalées de quelques millimètres (cela suivant la marque). A noter que le fait de placer l'axe de roue à l'arrière de l'axe de rotation de la fusée, rend la voiture plus stable en reprise de ligne droite et en ligne droite et cela sans avoir trop de chasse. Un excès de chasse rendant le train avant sous-vireur. Le train "in line" permet quant à lui une plus grande précision de

Fig. 2



- Si la longueur  $l$  est inférieure à  $L$  la roue B pivotera plus que la roue A.

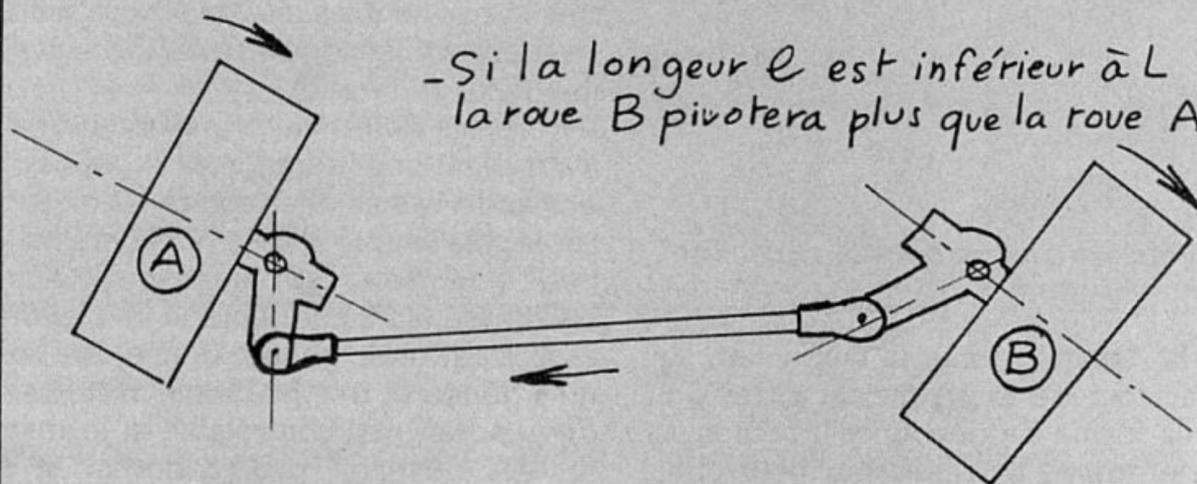
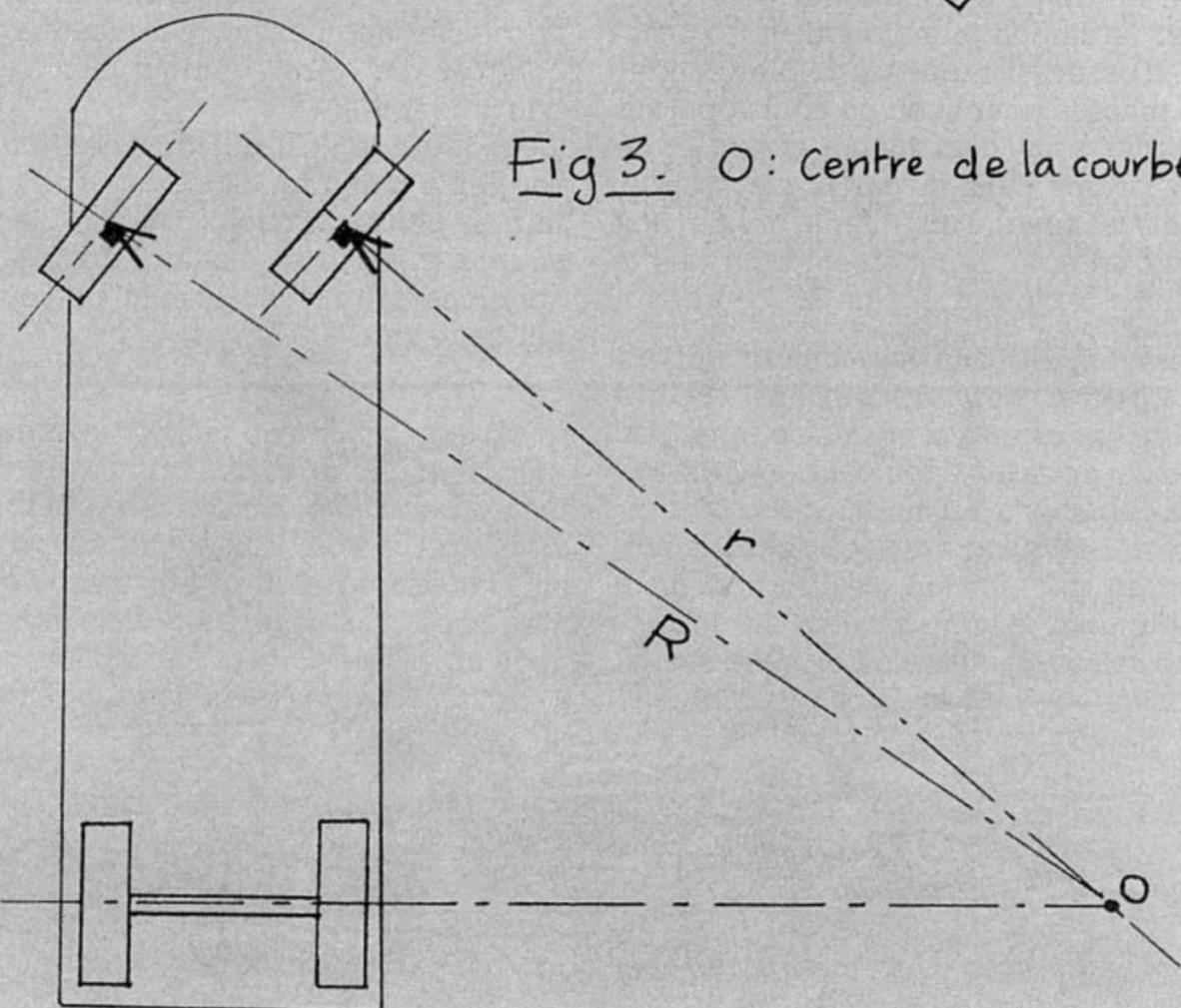


Fig 3. O: Centre de la courbe



direction du fait de l'alignement des deux axes et cela demande moins d'effort au servo de direction. Par contre cela oblige à avoir bien souvent plus d'angle de chasse. Chaque solution a bien sûr ses avantages et ses inconvénients. Tout est affaire de compromis. La position des biellettes de direction sur la fusée est aussi très importante. Cela détermine pour une grande part la bonne tenue du train avant.

Le tracé de la position de ces points est nommé l'épure de Jeantaud dit aussi épure d'Akermann, voir fig. N° 2. Dans le dessin de cette épure la longueur ( $l$ ) est inférieure à la longueur ( $L$ ). Grand  $L$  étant la distance qui sépare les deux pivots des fusées avant et petit  $l$  étant la distance qui sépare les points d'attache des rotules et biellettes de direction à la fusée de roue.

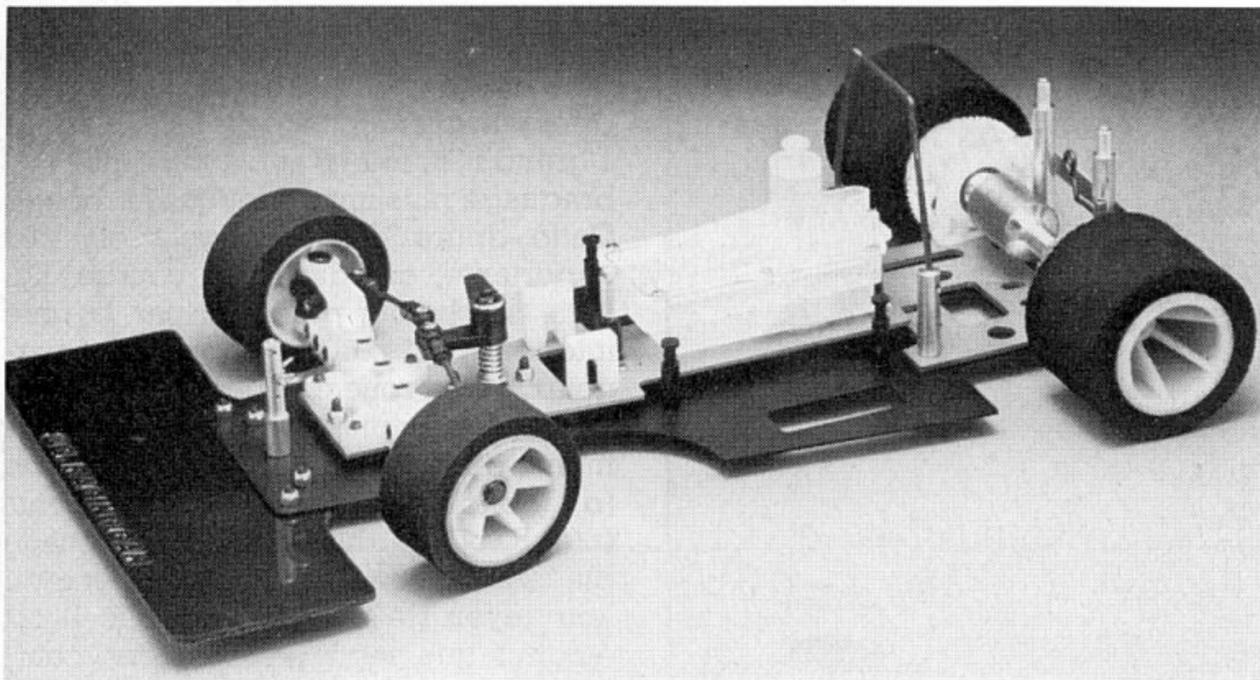
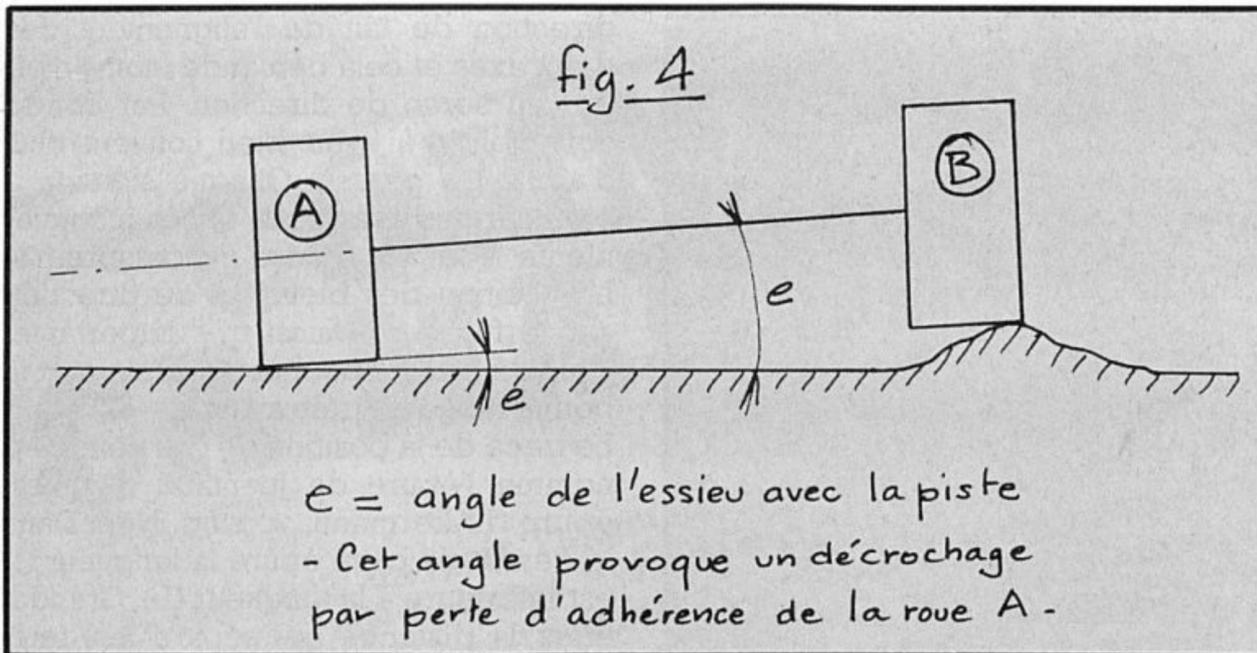
Géométriquement si petit  $l$  est inférieur à grand  $L$ , la roue B aura (voir figure) un braquage plus important que la roue A. Cette épure de train avant est très importante, car dans une courbe, fig. N° 3, le chemin parcouru par la roue intérieure est plus court que celui parcouru par la roue extérieure. Ceci vient que chaque roue ne se trouve pas à la même distance du centre de la courbe ( $o$ ), donc sur deux rayons différents ( $r$  et  $R$ ). Cette différence de braquage placera chacune des roues tangentes à leur rayon de courbe respectif. Il est évident que les pistes ont des courbes de rayon différent mais le braquage change en conséquence et reste approximativement dans les conditions les meilleures.

Par contre si les roues se déplaçaient parallèlement entre elles il y aurait une dérive importante de la roue intérieure vers l'extérieur et le train avant marquerait une nette tendance à sous-virer; donc à sortir de la courbe.

Sur ce type de train avant il y a un carrossage nul et le pincement doit lui aussi être réglé suivant la piste. Le train avant doit toujours sur une propulsion arrière être légèrement "pincé" et non ouvert. Cela afin de rattraper les jeux dans l'ensemble de la direction.

Passons au train arrière qui est sur une voiture classique ce que l'on peut faire de plus simple. Avec ou sans différentiel celui-ci est monté rigide à l'aide de deux paliers solidaires du châssis par des vis ou solidaire d'un "Power Pod" (plaque en aluminium qui supporte les organes du train arrière et améliore le refroidissement du bas carter moteur). Celui-ci est relié au châssis souple par des vis. Le montage des deux détermine le parallélisme des trains.

La conceptions de ces autos est assez comparable à un châssis de karting. Comme sur un châssis de karting seul le châssis peut jouer le rôle de suspension par sa torsion et sa capacité à retrouver



**La VCS "Monte-Carlo" a été la première voiture proposée avec un train avant oscillant. Elle possédait en outre un réglage de chasse et de voie avant.**

la position qu'il avait initialement. Sur un kart le châssis est tubulaire, c'est cette structure qui se déforme alors que sur les autos 1/8 RC le châssis est une plaque qui fait là aussi office de ressort pour pouvoir garder au maximum les quatre roues le plus souvent en contact avec la piste. Le plus gros problème sur ce type de suspension est que lorsque une roue doit passer un obstacle, voir fig. N° 4, il se produit une inclinaison de l'essieu et cette inclinaison est communiquée dans toute sa valeur à la roue opposée. Donc cette roue perd de l'adhérence car elle perd de la surface de contact avec la piste. Il se produit donc un décrochage de l'ensemble des 2 roues.

Par contre si le châssis était trop rigide il se produirait un saut de l'ensemble de l'auto. Il faut donc sur ce type d'auto un châssis assez souple.

Mais si ce châssis est trop souple il sera aussi trop flexible et aura tendance à se plier dans le sens de la longueur. Ce flambage du châssis donnera des coups de raquette à la voiture et aura tendance à créer un décollement des roues par rapport à la piste.

Donc sur ces autos pour (durcir ou mol-

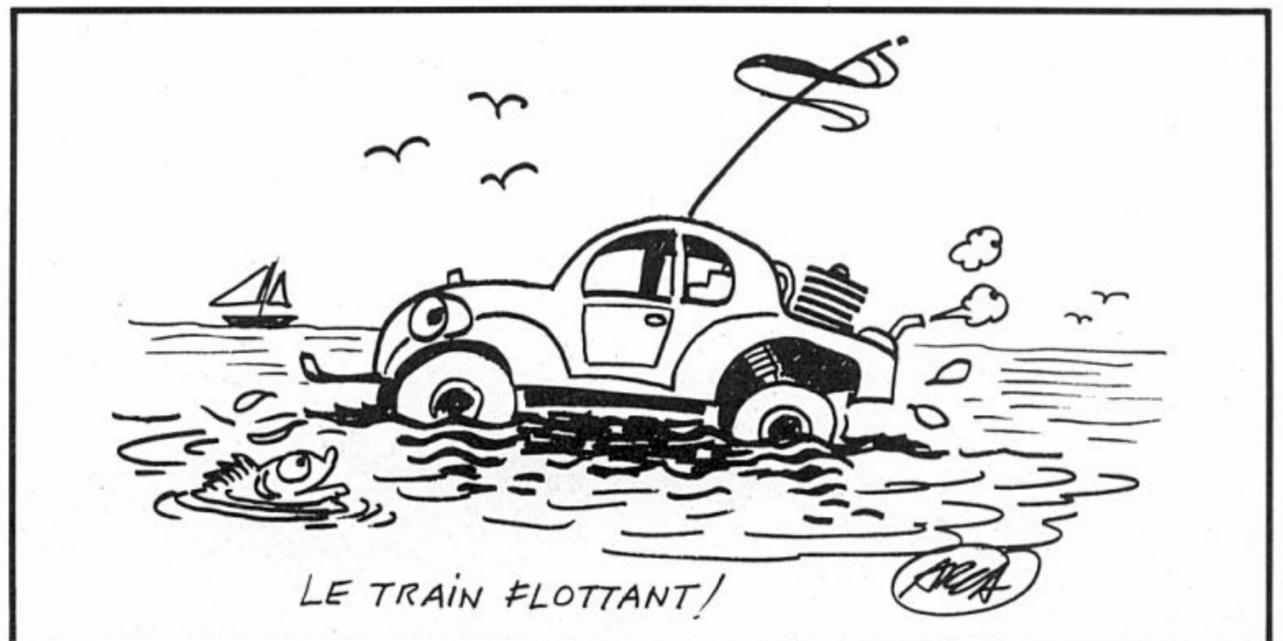
lir) la "suspension", il faut jouer sur l'épaisseur de la plaque du châssis ou sur sa forme de découpe. Il peut aussi être employé un raidisseur pour diminuer le flambage en longueur du châssis. Il est aussi important de bien centrer les masses pour avoir un égal appui sur chaque roue d'un même essieu et ne pas brider celui-ci par la carrosserie. Chaque roue d'un même essieu doit avoir un égal débattement pour que la voiture ne préfère pas les courbes à gauche ou à droite.

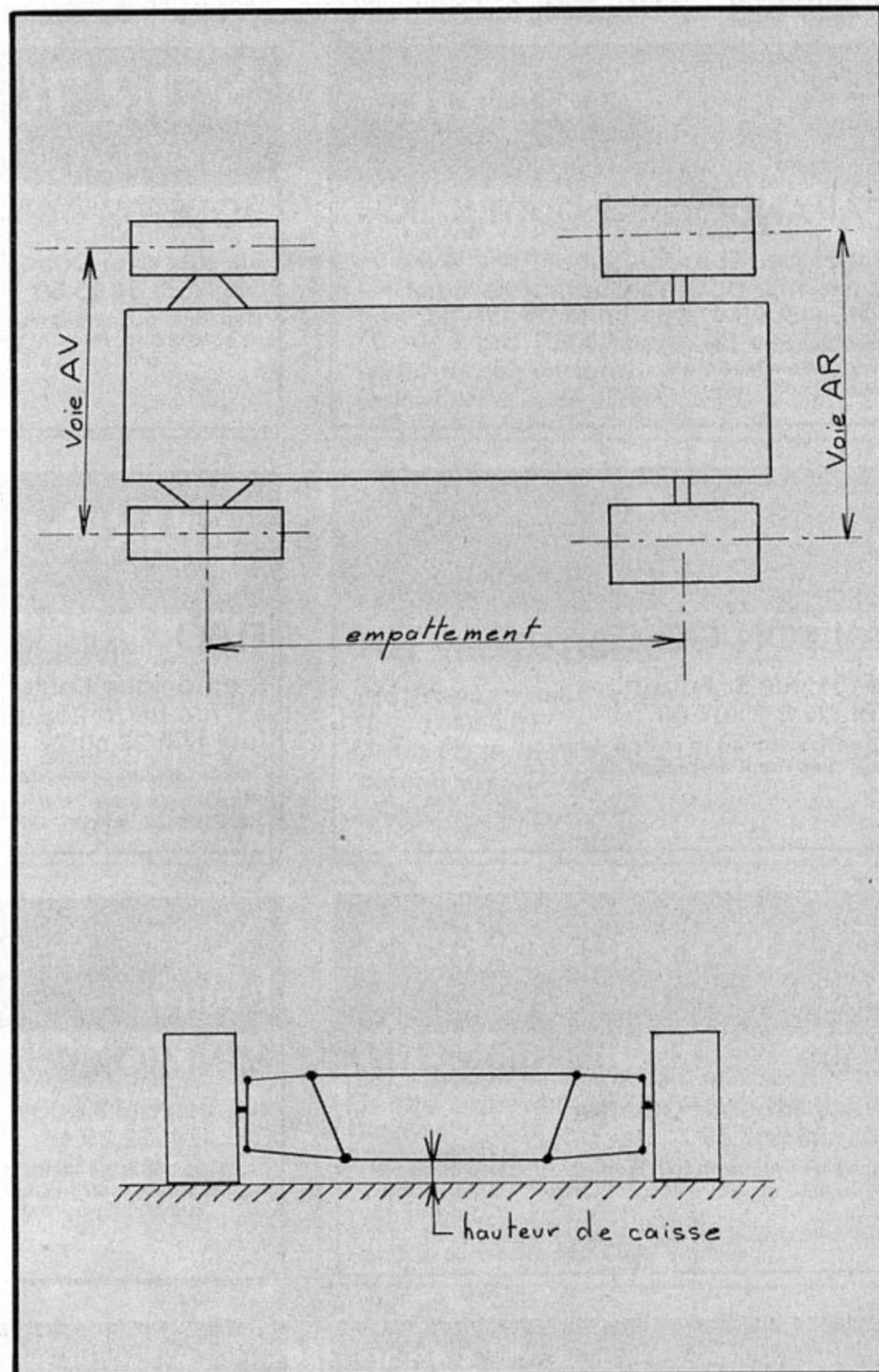
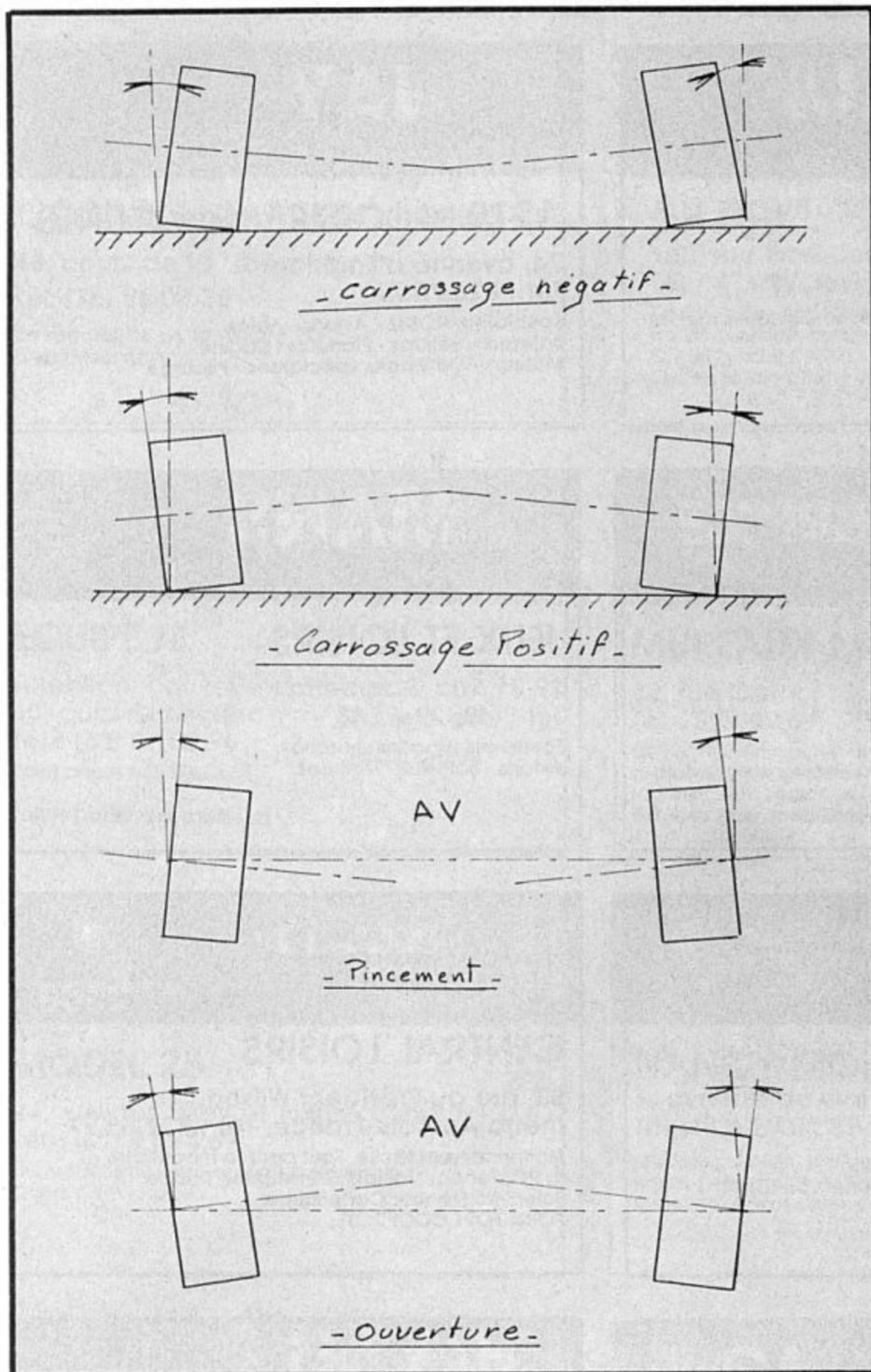
## Voitures classiques à châssis souple et train flottant

Si toutes les voitures étaient munies d'un châssis souple et train AV et AR rigide sur le châssis, la marque SG fut la première à proposer une voiture avec un train avant oscillant dit aussi flottant. Ce principe a été copié par plusieurs marques à l'heure actuelle. Le train étudié par SG sur la VCS et l'Indy avait toutes les qualités fondamentales du train avant de ce type. C'est de plus le seul train avant à être oscillant et en plus à posséder l'angle de chasse réglable dans une grande plage. Ce train avant avait un autre avantage, la largeur de voie était aussi réglable. Toutes ces possibilités de réglage du train avant permettent l'usage d'un nombre limité de gommes à l'avant. La gomme employée était le plus souvent du pneu moulé Associated de plus ou moins grande dureté. L'angle de chasse permet d'avoir l'auto très saine en sortie de courbe lorsqu'il est bien ajusté. La voie était réglée suivant l'adhérence de la piste. Voie la plus étroite pour la piste adhérente et élargie de deux centimètres sur piste glissante ou sous la pluie. Le train oscillant doit être réglé dur avec une piste adhérente.

Le châssis doit donner tout son nerf au train avant pour augmenter la précision à grande vitesse. Par contre il doit être réglé très souple sous la poussière ou la pluie pour avoir l'adhérence maximum. La vitesse étant inférieure le train élargi et le train réglé souple donne une voiture douce et très stable. Mais celle-ci deviendrait mal contrôlable si le revêtement devenait plus adhérent et si la vitesse augmentait. Ce manque de contrôle se ferait surtout sentir en courbe rapide.

Ce modèle, la VCS, qui fut appelé Indy à sa pleine maturité, est ce que l'on a pu faire je pense de mieux avec un châssis souple et un train flottant. Toutes les solutions éprouvées étaient présentes sur cette auto.





## Le châssis

Le métal employé est l'ergal (grande nervosité). Celui-ci est de grande largeur pour regrouper tous les éléments de la voiture et ainsi baisser au maximum le centre de gravité. Plus le centre de gravité est placé bas et plus on retarde la vitesse de décrochage de l'auto en grande courbe.

## Train avant

Montage flottant avec réglage de la dureté suivant l'adhérence de la piste. Réglage de chasse et de voie pour l'adapter au mieux à la piste. Fusées "in line" pour une grande précision et un moindre effort au servo. Servo de direction solidaire du mouvement du train avant pour éviter les micros braquage.

## Train arrière

Différentiel avec montage rapide des roues ainsi que le démontage. Simple ou double disque. Changement de couronne rapide.

L'équipe officielle SG montait, dans les derniers temps où ceux-ci pilotaient des Indy (avant le passage à la Columbia), deux amortisseurs qui étaient montés entre le châssis et le haut du train avant. Ce montage avait pour but d'absorber la flexion du châssis lors des accélérations et freinage ainsi que les coups de raquette, cela sans le durcir. Les amortisseurs permettaient aussi au châssis de mieux encaisser les chocs des sorties de route toujours possibles "même à un bon pilote". En effet sur ce type d'auto un châssis même légèrement faussé rend la voiture vicieuse et difficilement contrôlable. La seule solution

pour finir une course après un choc où le châssis est touché est de desserrer le train oscillant et de diminuer l'allure pour aller au bout.

J'espère avoir été assez clair et que ce premier article sur les autos classiques ou à train flottant vous aidera à régler votre voiture si elle est de ce type. Je pense qu'il était intéressant de débiter ces articles sur les suspensions par le traditionnel, avec ces voitures que l'on a tous pilotées. Cela dans le but de vous mettre en appétit pour le morceau de choix qu'est la voiture à quatre roues indépendantes. A bientôt.

