

Sommaire

1. Mieux connaître, pour mieux régler

- 1.1 Définition.....Page 2

2. Mieux comprendre, pour mieux régler

2.1 Ailerons, boîte de vitesse, moteur, hauteur de caisse

- 2.1.1 Ailerons.....Page 3
- 2.1.2 Boîte de vitesse.....Page 4
- 2.1.3 Moteur.....Page 5
- 2.1.4 Hauteur de caisse.....Page 6

2.2 Pneus

- 2.2.1 Pressions des pneus.....Page 7

2.3 Le freinage

- 2.3.1 Pression de freinage.....Page 8
- 2.3.2 Répartition de freinage.....Page 8
- 2.3.3 Les écopes de freins.....Page 8

2.4 Parallélisme

- 2.4.1 Carrossage.....Page 9
- 2.4.2 Pincement.....Page 10
- 2.4.3 Angle de chasse.....Page 11

2.5 Réglages du différentiel

- 2.5.1 Puissance.....Page 12
- 2.5.2 Freins/Roue - libre.....Page 12
- 2.5.3 Précharge.....Page 13

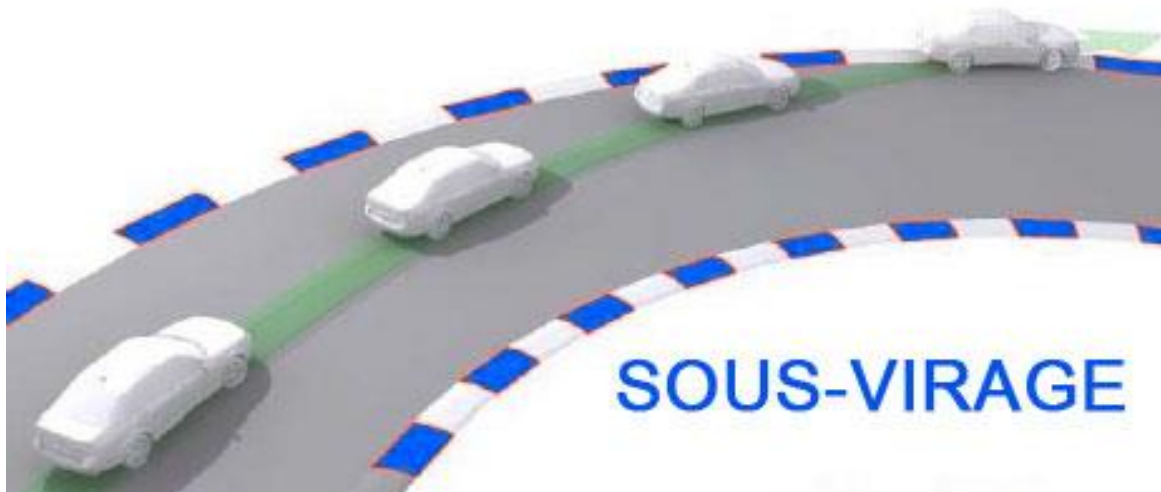
2.6 Suspensions

- 2.6.1 Barres anti-roulis.....Page 13 & 14
- 2.6.2 Ressort.....Page 15
- 2.6.3 Compression et détente.....Page 15, 16, 17, 18
- 2.6.4 Centre de roulis arrière.....Page 18, 19, 20

1. Mieux connaître, pour mieux régler

➤ Définition

- **Sur-virage** : Le sur-virage se produit, lorsque les roues arrière perdent leur adhérence avant les roues avant. L'arrière de la voiture a tendance à glisser vers l'extérieur du virage alors que l'avant tourne exagérément vers l'intérieur, ce qui insinue que la voiture passera sous la trajectoire idéale, voir même dans les cas extrême aboutira au tête-à-queue, ce qui dans les deux cas provoque une perte de temps.
- **Sous virage** : Le sous-virage, se produit lorsque les roues avant perdent leur adhérence avant les roues arrières, ce qui provoque un manque de traction, ce qui signifie que les roues avant ne peuvent plus diriger correctement la voiture, qui ne tournera pas suffisamment, la voiture passera alors au dessus de la trajectoire idéale, voir même sortira de la piste en fin de virage.
- **Comportement neutre** : Une voiture a un comportement neutre si lors d'un virage les roues avant perdent leur adhérence en même temps que les roues arrière. C'est le comportement idéal car la voiture glisse le long de sa trajectoire, le pilote n'ayant aucune modification de trajectoire à faire.



2. Mieux comprendre, pour mieux régler

2.1 Ailerons, boîte de vitesse, moteur, hauteur de caisse

➤ 2.1.1 Ailerons

Introduction :

Le réglage des ailerons avant et arrière, est sûrement un des réglages les plus important sur une monoplace, car c'est en parti ce réglage qui va décider de la vitesse de pointes, et de l'adhérence de la voiture. Il ne faut donc pas le prendre à la légère. Pour résumer très brièvement, plus d'ailerons vous donnera une meilleure adhérence, mais une vitesse de pointe plus faible. Moins d'aileron vous donnera l'inverse. Des circuits lents avec beaucoup de virages, comme Monaco ou Singapour ont besoin de plus d'appui que des circuits rapides comme Spa-Francorchamps. L'objectif est de trouver le meilleur compromis entre vitesse et adhérence.

Technique de réglage rapide des ailerons :

- Plus d'aileron à l'avant augmentera l'adhérence des pneus avant et donc le survirage. La vitesse de pointe elle sera diminuée et il y aura moins d'usure des pneus avant.
- Plus d'aileron à l'arrière, augmentera l'adhérence des pneus arrière. La vitesse de pointe elle sera diminuée et il y aura moins d'usure des pneus arrière.

Augmenter les ailerons avant et arrière dans les mêmes proportions, améliorera l'adhérence de votre voiture, mais diminuera sa vitesse de pointes.

- Moins d'aileron avant diminuera l'adhérence des pneus avant en virage, et donnera du sousvirage. Il y aura une plus grande usure des pneus avant, et une augmentation de la vitesse de pointe.
- Moins d'ailerons arrière réduira l'adhérence des pneus arrière en virage, et donnera du survirage. Il y aura une plus grande usure des pneus arrière, et une augmentation de la vitesse de pointes.

Diminuer les ailerons avant et arrière dans les mêmes proportions, diminuera l'adhérence de votre voiture, mais augmentera sa vitesse de pointes.

Explications détaillées :

Tout d'abord, il faut comprendre que les ailerons ont deux rôles. Le premier est de modifier la charge aérodynamique avant et/ou arrière. Plus il y a d'aileron, plus il y a de charge aérodynamique. Le second, est de répartir cette charge sur la voiture, c'est ce qu'on appelle l'équilibre aérodynamique. La charge aérodynamique, va définir la vitesse de pointe et l'accélération ainsi que l'adhérence de la voiture (plus de charge aérodynamique donne plus d'adhérence et une vitesse de pointe ainsi qu'une accélération plus faible et vice versa), alors que l'équilibre aérodynamique va lui définir le comportement de la voiture (sous-vireuse ou sur-vireuse).

➤ 2.1.2 Boite de vitesse

Introduction :

Modifier la boite de vitesse, est une façon de gagner une seconde ou deux au tour en optimisant simplement les rapports. Une boite longue, donnera une bonne vitesse de pointe, mais l'accélération en pâtira. Une telle boite s'utilise sur des circuits où la vitesse de pointe est primordiale comme Monza par exemple. Une boite courte en revanche, donnera une très bonne accélération, au dépend cette fois de l'accélération. On l'utilise sur des circuits avec très peu de ligne droite, comme Monaco par exemple.

Technique de réglage rapide de la boîte de vitesse :

- Régler la première vitesse de façon à pouvoir sortir avec une bonne ré accélération du virage le plus lent du circuit
(non réglable sur la FR3.5).
- Régler la dernière vitesse, de façon qu'au point le plus rapide du circuit, votre vitesse de pointe soit la plus élevées possibles.
- Étager les autres rapports de manière égale entre ces deux extrêmes, et en fonction des virages du circuit pour ne pas tomber entre deux rapports dans certains virages.

Explications détaillées :

La première vitesse est un choix critique pour deux raisons: trop courte, vous allez littéralement cuire les pneus après quelques tours parce qu'ils ne seront pas capables de supporter le couple et le patinage engendré. De plus, lorsque vous rétrograderez, vous allez facilement bloquer les roues arrière, du a un trop grand frein moteur, ce qui entraînera des glissades et une perte de temps à chaque gros freinage. Si la première est trop longue, la voiture n'accélérera pas assez rapidement et vous perdrez du temps à chaque ligne droite. Une bonne première vitesse aura l'avantage de délivrer la puissance au moteur plus progressivement, allongera de façon significative la durée de vie des pneus et permettra d'avoir un espace plus court entre le reste des vitesses.

La dernière vitesse, pour qu'il soit bien réglé vous devez regarder sur l'endroit le plus rapide du circuit que vous ayez votre vitesse max et que vous soyez quasiment au régime max. Si vous n'atteignez pas votre dernier rapport, ou si vous êtes loin du nombre de tour max, il faut réduire le dernier rapport dans le setup. Si en revanche, vous êtes longtemps sur la même ligne droite à votre vitesse maxi et au régime max, c'est qu'il faut allonger votre dernier rapport.

Atteindre le rupteur ou essayez de l'atteindre à chaque monter ou descente de rapport n'est pas bon. Chaque voiture, a une légère perte de vitesse en arrivant au limiteur, ce qui fait perdre du temps. Si lors de vos rétrogradages, vous revenez au limiteur pour chaque vitesse, vous aurez plus de risque de glisser au freinage, mais également de casser le moteur. Choisissez vos montées de vitesses par rapport à la puissance max de votre voiture. Essayez de dépasser de quelques centaines de tours/mn la pointe de puissance de la voiture (zone rouge du compte-tours), mais avant d'atteindre le limiteur. Pour le rétrogradage, utilisez les freins pour ralentir et espacez vos rétrogradages sur toute la zone de freinage, sans faire trop monter le moteur dans les tours.

➤ 2.1.3 Moteur

Le moteur peut posséder 4 réglages, en Formule Renault 3.5 il en possède 2.

- Régime moteur. (Bloqué en FR3.5)

Le régime moteur va vous permettre une plus grande plage d'utilisation de vos rapports, un gain de puissance, mais aussi un meilleur frein moteur.

Le régime moteur mis au max réduit la durée de vie du moteur.

- Suralimentation. (Bloqué en FR3.5)

La suralimentation comme son nom l'indique, permet de suralimenter le moteur, et donc d'augmenter sa puissance.

La suralimentation amène une consommation plus élevée, une chauffe plus élevée et peut réduire sa durée de vie significativement.

- Radiateur.

Le réglage de radiateur permet de modifier de refroidissement moteur, il doit être fait en fonction de la température extérieure, donc du climat.

Contrairement à ce que l'on croit, vous n'irez pas plus vite avec un réglage de radiateur au minimum, vous allez juste réduire la durée de vie de votre moteur.

Pour régler parfaitement votre radiateur, vous devez observer vos températures d'eau et d'huile moteur principalement, la température d'huile optimal est de **90°C** et c'est donc à cette température que votre moteur fonctionnera le mieux.

Réglez donc votre radiateur pour être au plus proche de cette température en fonction du climat, le réglage va de 1 à 5, 5 étant le plus gros refroidissement possible.

- Frein moteur.

Le frein moteur, comme son nom l'indique, va permettre de ralentir la voiture. En effet Lorsque l'on arrête totalement d'accélérer, le moteur qui est reliée aux roues, va offrir une certaine résistance à l'avancée de celle-ci, ce qui va donc freiner légèrement la voiture.

C'est lors du rétrogradage que s'effectue le frein moteur et plus le rapport de boîte est faible, plus le frein moteur est important et plus la voiture sera ralentie, cependant il ne faut pas en abuser car il n'agit que sur les roues motrices, si vous passez alors trop rapidement de la 6ème à la 1ème par exemple la voiture va être fortement déstabilisée du a une différence de vitesse des roues avant et arrière, et risque de se dérober au freinage, de plus vous risquez d'endommager votre moteur.

Si vous arrivez à bien le régler, le frein moteur peut vous aider à freiner quelques mètres plus tard, et grappiller quelques centièmes de secondes, des valeurs faibles augmenteront le frein moteur et permettront de moins consommer, mais la voiture aura tendance à survivre lorsque les gaz seront fermés. En revanche, des valeurs plus forte diminueront le frein moteur, ainsi que le survirage lorsque les gaz seront fermés.

Le réglage du frein moteur affecte la voiture seulement lorsque la pédale des gaz est à 0% et il ne dispense en aucun cas de freiner.

➤ 2.1.4 Hauteur de caisse

La hauteur de caisse a deux fonctions: elle doit fournir assez de hauteur pour éviter que la voiture touche le sol, car si tel est le cas, elle va talonner et donc perdre de la vitesse de pointe.

Elle doit aussi contrôler la force d'appui, plus la voiture sera basse, plus elle aura d'adhérence, il faut donc avoir la voiture la plus basse possible.

Si votre voiture à la hauteur minimale ne touche jamais le sol, c'est très bien, si en revanche elle touche deux ou trois fois le sol vous allez perdre en vitesse de pointe ou en accélération. Il faut alors durcir légèrement les ressorts de la voiture, si cela ne change rien, il faut alors utiliser les butées.

Une butée est un élément en caoutchouc très dur (ou en acier inoxydable tissé) qui se monte dans la tige des amortisseurs. Elles permettent de raidir les ressorts à partir d'un certain débattement quand la roue descend par rapport à la caisse. Augmentez la valeur des butées de 0.1 cm par 0.1 cm, jusqu'à ce que la voiture ne touche plus le sol.

Toutefois mettre des butées va augmenter la raideur des ressorts, en virage, et si vous êtes sur les butées avant, la voiture deviendra sous-vireuse (Diminuer les butées à l'avant pour corriger le sousvirage) si c'est sur les butées arrières, elle sera alors survireuse (Diminuer les butées à l'arrière pour corriger le survirage).

Lorsque vous réglez la hauteur de caisse, vous pouvez avoir deux types de voiture, soit une voiture piqué sur l'avant (plus basse à l'avant) qui sera plus précise en entrée et sortie de virage et offrira une tendance sous-vireuse.

Soit une voiture assise (plus basse à l'arrière) qui sera plus survireuse et sensible en virage au moindre coup de volant, l'idéal est que la hauteur de caisse avant et arrière soit identique lorsque **vous roulez**.

Bien qu'en général il est plus facile de contrôler une voiture dite assise, il faut bien penser que lors d'une accélération le transfert de masse s'effectue sur l'arrière de la monoplace. De plus, l'aileron arrière offre plus de surface à l'air que l'aileron avant, par conséquent quand on est à pleine vitesse la voiture reçoit plus de force à l'arrière qu'à l'avant.

Quand la voiture est en course, le poids de l'essence est reparti plus sur l'arrière de la voiture. Donc partir avec une voiture piquée sur l'avant, peut parfois s'avérer avantageux, car tous ces facteurs donneront plus de charge sur l'arrière de la voiture, et permettront peut-être d'avoir une voiture avec une hauteur de caisse homogène. La meilleure façon de décider laquelle prendre, c'est d'essayer les deux types, et de choisir celui qui vous convient le mieux.

2.2 Pneus

Pneus utilisés :

26-64 x 13 :

- SEC : **RST3.5 - S312 – S412**
- Pluie : P312 – P412

➤ *2.2.1 Pressions des pneus*

Les pressions se relèvent toujours à chaud !!!

Les pneus des monoplaces sont des pneus que l'on gonfle très peu, en F1 les pressions vont de 0,95 bars à 1,1 bars environ à froid, ce qui représente 95 kPa et 110 kPa, donc en Formule Renault on peut se dire que l'on est dans les mêmes valeurs voir très légèrement supérieur.

Pour information la pression d'un pneu de la voiture de monsieur tout le monde varie de 2.1 bars à 2.5 bars en moyenne.

Réglages vague et rapide de la pression d'un pneu :

- Milieu du pneu plus froid que l'extérieur et l'intérieur = Augmenter la pression du pneu
- Milieu du pneu plus chaud que l'extérieur et l'intérieur = Diminuer la pression du pneu
- Température milieu pneu comprise entre les températures intérieures et extérieures = Aucun changement

Réglages précis et poussé de la pression d'un pneu :

Réglages préconisé par le constructeur :

- A froid : 1,1 bars (110 kPa) **MINIMUM**
- A chaud : de 1,5 bars (150 kPa) à 1,9 bars (190 kPa) en fonction des circuits, climats, performances,...

Ce réglage consiste à régler la pression à chaud, vous voulez 160 kPa à chaud sur chaque pneu, vous paramétrez dans le garage à froid 120 kPa et après quelques tour le pneu est chaud et l'azote s'est donc dilaté et vous êtes à 145 kPa, il vous manque 15 kPa et donc vous allez les ajouter à votre pression à froid donc vous partirez à 135 kPa au lieu de 120 kPa, vous devez faire la manœuvre pour chaque pneu et donc à froid vous aurez des valeurs différentes sur chaque pneu mais des valeurs très similaire à chaud.

2.3 Freinage

➤ 2.3.1 Pression de freinage

La pression de freinage se règle plus au feeling, le plus important est que vous soyez à l'aise avec le freinage de votre voiture.

➤ 2.3.2 Répartition de freinage/force sur la pédale MAX

La balance des freins décide comment la force de freinage va être appliquée entre les roues avant et arrière. La répartition des freins de la voiture, dépend principalement du circuit et de votre style de pilotage. Toutefois sachez qu'en général, il y a souvent plus de frein à l'avant qu'à l'arrière. La répartition apparaît sous cette forme « 55.0 :45.0 » 55.0 = 55% du freinage sur l'avant et le reste sur l'arrière donc 45%.

Répartition plus sur l'avant : Une répartition qui est plus sur l'avant (59.0 :41.0) par exemple, vous permettra d'avoir un freinage plus efficace lorsque vous ne tournez pas en même temps, l'effet néfaste de ce réglage est le sous virage.

Répartition plus sur l'arrière : Une répartition qui est plus sur l'arrière (54.0 :46.0) par exemple, vous permettra d'avoir un freinage plus efficace lorsque vous tournez en même temps, l'effet néfaste de ce réglage est le sur virage.

➤ 2.3.3 Les écopes de freins/Brake duct blanking

Les écopes de refroidissement permettent de laisser passer plus ou moins d'air, pour refroidir plus ou moins les freins. Si vous n'arrivez pas à faire monter vos freins en température par exemple, il faut moins d'écoques. En revanche, si vos freins sont trop chauds, il faut plus d'écoques. Les freins avant sont normalement plus chauds que les arrières, mais la différence ne doit pas être trop importante.

Le réglage s'exprime en %, exemple 10% de fermeture, ouvert étant le réglage qui refroidit le plus.

La température optimale en FR3.5 se situe entre 720°C et 900°C.

2.4 Parallélisme

➤ 2.4.1 Carrossage

Le carrossage correspond à l'angle que font vos pneus par rapport à la piste lorsque la voiture est arrêtée. Une valeur de 0.00 indique un pneu perpendiculaire à la piste. Une valeur négative indique que le haut de la roue penche vers l'intérieur de la voiture et un carrossage positif indique que le haut de la roue est vers l'extérieur de la voiture. Ceci est un réglage très important.

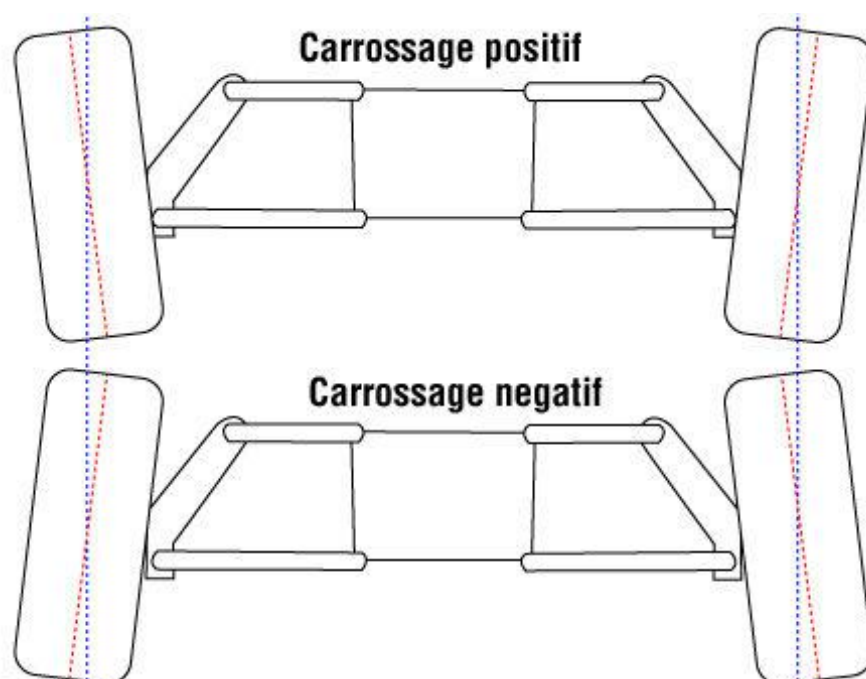
Lorsque la voiture est arrêtée, et que le carrossage est négatif l'intérieur du pneu va être en contact avec la piste, alors que l'extérieur du pneu lui ne touchera pas le sol, lorsque la voiture prendra un virage les forces qui s'appliqueront à la voiture changeront l'angle des roues par rapport à la piste, les roues à l'extérieur du virage auront alors leur partie extérieure en contact avec la piste.

Sur les roues intérieures, les mêmes forces vont se réduire, et l'extérieur du pneu, sera alors également en contact avec la piste. Le réglage de carrossage « statique » initial sert à essayer de maîtriser ces forces et votre but est de maximiser le contact avec le sol au long du tour. Lorsque vous tournez, l'idéal est d'avoir toute la largeur des deux pneus extérieurs en contact avec le sol combiné avec le maximum de contact possible sur les roues intérieures. Quoiqu'il en soit, un carrossage négatif semble donner plus de grip.

Vous devez donc mettre plus de carrossage négatif pour des virages qui applique des gros appuis sur les pneus extérieurs, **à savoir que virage rapide n'est pas forcément virage où les pneus seront beaucoup en appuis.**

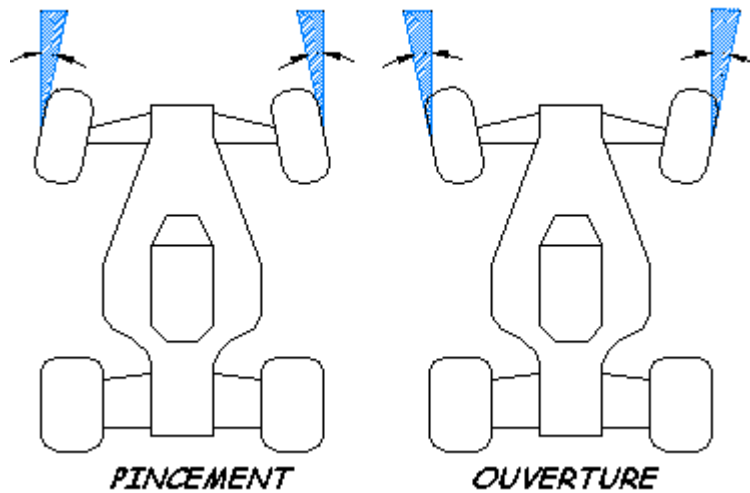
Technique de réglage rapide du carrossage :

- Température intérieur du pneu - température extérieur du pneu $< 0^{\circ}\text{C}$ = + de carrossage négatif
- Température intérieur du pneu - température extérieur du pneu $> 5^{\circ}\text{C}$ = - de carrossage négatif
- $0^{\circ}\text{C} < \text{température intérieur du pneu} - \text{température extérieur du pneu} < 5^{\circ}\text{C}$ = Aucune



➤ 2.4.2 Pincement

C'est l'angle que forment les roues d'un train par rapport à l'axe longitudinal de la voiture. On parle de pincement si les roues forment un V ouvert vers l'arrière, et d'ouverture si les roues forment un V ouvert vers l'avant.



Technique de réglage rapide du pincement :

Effet du pincement à l'avant : Avec ce réglage, la voiture aura tendance à moins tourner car l'angle d'attaque de la roue intérieure dans le virage est réduit. En revanche, une fois que la roue extérieure sera en appui, l'angle de celle-ci facilitera le fait de garder la trajectoire et optimisera la sortie de virage, particulièrement dans les virages à haute vitesse. Ce réglage est conseillé pour les circuits rapides avec de gros appuis.

Effet de l'ouverture à l'avant : Avec ce réglage, la voiture aura plus de facilité à s'inscrire dans les virages car l'angle d'attaque de la roue intérieure est augmenté. En revanche, lorsque la roue extérieure sera en appui, le véhicule disposera de moins de directivité. Ce réglage est conseillé pour les circuits lents avec de faibles appuis.

Effet du pincement à l'arrière : Cela permet de stabiliser le train arrière dans les phases d'accélération et de gagner en motricité.

Effet de l'ouverture à l'arrière : On ne met jamais d'ouverture à l'arrière.

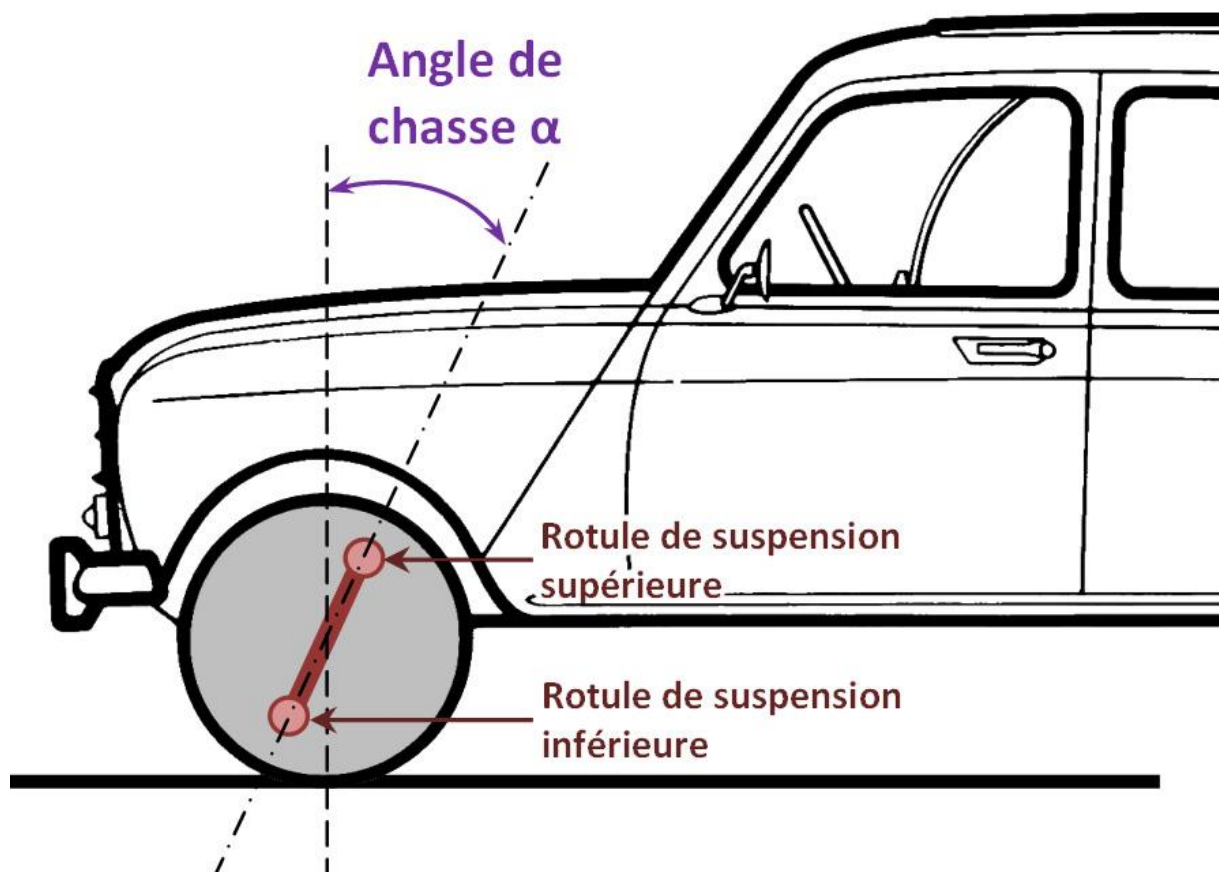
Attention : Que la voiture ait de l'ouverture ou du pincement cela dégrade la capacité de la voiture à accélérer et réduit la vitesse de pointe, l'ouverture augmente l'usure intérieure du pneu, et le pincement augmente l'usure extérieure. Voilà pourquoi il sera très néfaste d'appliquer ces réglages de manière excessive.

➤ 2.4.3 Angle de chasse

Ceci impacte sur la stabilité de la voiture et sa capacité à passer les virages. Une valeur élevée stabilise la voiture dans les courbes à grande vitesse alors qu'une valeur plus faible vous aidera à passer les virages lents.

- Augmenter l'angle de chasse, permet d'avoir une voiture plus stable dans les courbes à haute vitesse ainsi que dans les lignes droites et de diminuer le sous-virage, il y aura également une diminution du rayon de braquage. En revanche, la voiture semblera plus lourde, moins vive donc moins maniable sur les circuits sinueux où la directivité est recherchée. Trop d'angle de chasse peut toutefois être dangereux, car il peut y avoir un délestage de l'arrière et une perte de contrôle de la voiture.

- Diminuer l'angle de chasse donne une moins bonne stabilité, mais une meilleure direction, attention par contre aux coups de volant, qui seront plus préjudiciables. Cela augmente également le sous-virage.



2.5 Réglages du différentiel

Vous n'êtes pas sans savoir que lorsque vous prenez un virage avec une voiture, les roues intérieures tournent moins vite que les roues extérieures, car elles ont moins de distance à parcourir. Mais soucis : comment faire en sorte que les roues motrices tournent à des vitesses différentes, alors qu'elles sont reliées au moteur ?

C'est le rôle de cette pièce mécanique complexe qu'est le différentiel, il se décompose souvent en trois parties : **Puissance (ou verrouillage) Roue-libre (ou glissement) et précharge (ou précontrainte).**

➤ 2.5.1 Puissance

La puissance du différentiel, va justement décider de la puissance à donner à la roue extérieure de la voiture lors d'un virage.

Si il n'y a pas assez de puissance sur la roue extérieure la roue intérieure, aura tendance à emmener la voiture à l'intérieure du virage, ce qui lui donnera une tendance survireuse, si en revanche il y a trop de puissance sur la roue extérieure, celle-ci aura tendance à emmener la voiture vers l'extérieure en sortie de virage, ce qui donnera une tendance sous-vireuse en sortie.

La meilleure façon de régler la puissance du différentiel, c'est encore une fois en vous fiant à vos sensations de pilote, en augmentant ou en diminuant petit à petit la valeur de la puissance pour arriver finalement à la valeur qui vous convient le mieux.

Attention toutefois à ce réglage, plus une voiture va vite, plus il est dur de la faire tourner donc logiquement il faudrait augmenter la puissance du différentiel pour les virages rapides, ce qui permettrait d'améliorer le passage de ces virages puisque la roue extérieure tournerait plus vite.

Le problème si vous faites ça, c'est que lors de virage plus lent (où la voiture est moins difficile à diriger) la puissance transmise à la roue extérieure sera beaucoup trop importante, ce qui la fera patiner, aura une répercussion directe sur vos pneus et vous perdrez beaucoup de temps à chaque virage lent.

Comme beaucoup de réglage donc, attention à ne pas tomber dans l'excès, sous peine d'avoir l'effet inverse de ce que vous souhaitiez : gagner du temps.

➤ 2.5.2 Roue Libre

Le réglage de la roue libre, va définir le comportement de la voiture, lors de la lâchée des gaz et du freinage.

- Plus vous augmenterez la valeur et plus la voiture sera stable au freinage, mais elle aura également tendance à être plus sous-vireuse, il faudra donc la brusquer un peu plus pour prendre le virage.

- Plus vous diminuerez cette valeur plus il vous sera facile de faire tourner votre voiture, en revanche, celle-ci sera plus instable au freinage, et aura une fâcheuse tendance au tête-à-queue.

➤ 2.5.3 Précharge

La précharge décide de la vitesse de transition entre le passage de la puissance (accélération) et celui de roue libre (décélération) et inversement. Plus la précharge est faible, et plus le passage de la puissance à la roue libre (et inversement) sera rapide. En revanche, plus la valeur de la précharge est élevée, et plus le passage de l'un à l'autre sera graduel. Que la valeur de la précharge soit forte ou faible, ne modifiera en aucun cas les deux réglages vus précédemment.

Une valeur de précharge élevée donnera une voiture plus facile à contrôler et donnera une transition douce entre le freinage et l'accélération et également lorsque vous remettez les gaz. Cela vous permet de sortir des virages lents plus facilement et vous donne une voiture plus stable. Elle sera aussi plus facile à contrôler pour les patinages à faibles vitesses lorsque vous ré-accélérez après un freinage ou une sortie de courbe. Toutefois, la voiture aura un comportement légèrement sousvireur.

Une valeur de précharge plus élevée en revanche donnera une voiture plus réactive à la pédale d'accélération, la rendant plus facile à contrôler pour ajuster la corde dans les virages. De petits mouvements sur la pédale d'accélérateur vous permettront de balancer la voiture et de la garder à la limite de l'adhérence.

L'inconvénient c'est que ces effets sont plus violents qu'avec une valeur de précharge plus faible, ce qui peut amener à des réactions non désirées et une perte de temps.

2.6 Suspensions

➤ 2.6.1 Barres anti-roulis

Le réglage des barres anti-roulis est un domaine à travailler pour obtenir de tous autres résultats sur le comportement de la voiture. Ces « barres », vont affecter le comportement de la voiture dans les virages.

Lorsque l'on prend un virage rapidement, la force centrifuge pousse très fortement la voiture vers l'extérieur de celui-ci, ce qui fait que les suspensions extérieures (par rapport au virage), travaillent plus que celles qui se trouvent à l'intérieur, c'est ce qu'on appelle : le roulis.

Les barres sont faites pour empêcher ou réduire ce phénomène. Plus la barre est dure, et plus le roulis est diminué, ce qui permet de stabiliser le train, en le rendant moins vicieux. Il décrochera de manière moins brutale donc plus prévisible, la correction de trajectoire moins importante ne fera perdre que peu de temps, mais l'adhérence sera moins bonne, car la barre empêchera alors la suspension extérieure de faire son travail correctement, et de garder le pneu au sol en permanence.

En revanche, plus les barres seront molles, plus le côté extérieur de la voiture travaillera, ce qui provoquera une plus grande différence de température de pneu, et une usure prématurée. Toutefois l'adhérence sera meilleure au début du run. Sachez de plus que trop d'écart entre la barre avant et arrière n'apportera que des désagréments.

Des barre trop rigides diminueront la motricité de la voiture sur les circuits bosselés, nous savons que les barres relient le côté droit et gauche et qu'elles empêchent une roue de trop s'écraser, alors si par exemple la roue droite s'écrase à cause d'une déformation (bosse, vibreur), la barre réagira comme elle doit le faire et donnera le même mouvement a la roue gauche et cela fera sauter la voiture lorsque la roue droite remontera, votre monoplace perdra de l'adhérence et donc de la capacité à accélérer, freiner ou tourner.

En gros des barres trop raides rendent les suspensions droite et gauche moins indépendantes.

La règle générale pour les barres anti-roulis avant est:

- Plus de barre anti-roulis avant donnera une tendance au sous-virage notamment en sortie de virage ou de courbe, toutefois le contrôle de la voiture dans les virages ou courbes sera plus facile. Cela va également diminuer l'adhérence sur les surfaces bosselées (car le ressort extérieur ne pourra effectuer son travail correctement; attention au virage bosselé), mais rendra également la direction plus réceptive ce qui permettra de mieux passer une zone a succession de virage, ou même une chicane.
- Moins de barre anti-roulis avant donnera une tendance au sur-virage ainsi qu'une meilleure entrée en virages. Cela vous donnera une meilleure adhérence dans les virages lents, et augmentera l'adhérence sur les surfaces bosselées. Cependant, la direction sera moins réceptive et donc le contrôle de la voiture sera plus difficile.

La règle générale pour les barres anti-roulis arrière est:

- Plus de barre anti-roulis arrière donnera une tendance au sur-virage et meilleure entrée en virages mais une diminution de l'adhérence en sortie de virage ainsi que sur les surfaces bosselées. Toutefois, la direction sera plus réceptive.
- Moins de barre anti-roulis arrière donnera une tendance au sous-virage ainsi qu'une augmentation de l'adhérence en sortie de virage et une meilleure adhérence sur les surfaces bosselées. Cependant, la direction sera moins réceptive.

➤ 2.6.2 Ressort

Les ressorts sont l'une des pièces fondamentales d'une suspension et servent à soutenir la voiture et à amortir les bosses.

Sa fonction première est d'absorber les chocs et d'assurer la qualité de la mise en appui du châssis, il contribue très largement à la qualité du grip.

Le ressort contrôle le mouvement de la roue par rapport à la caisse (débattement), plus le ressort est dur et plus il faudra un travail important (au sens physique du terme, c'est à dire une force plus grande) pour que les roues aient un débattement, la dureté d'un ressort influe aussi sur l'usure des pneumatiques.

- Des ressorts durs auront tendance à donner moins de roulis et moins de tangage ce qui donnera une meilleure adhérence général, mais une usure plus importante des pneumatiques. La réactivité de la voiture par contre sera meilleur lors de changement de direction, mais l'adhérence sur les surface bosselé sera moins bonne car la voiture aura tendance a sautillé sur les bosses.

- Des ressorts souples donneront plus de roulis et de tangage, donc une moins bonne adhérence générale, mais une usure moindre des pneumatiques. L'adhérence sur piste bosselée en revanche sera améliorée car la voiture épousera mieux les bosses et la roue restera en contact avec la piste.

Si la voiture est sous-vireuse sur les bosses, assouplissez les ressorts avant, si en revanche elle est survireuse sur les bosses, durcissez les ressorts avant. Sachez qu'avoir des écarts de réglages importants entre les ressorts avant et arrière n'est pas conseillé, car cela risque de déséquilibrer complètement la voiture.

Pour les propulsions, optez pour des ressorts plus rigides devant que derrière afin de limiter le transfert de masse au freinage, donc le survirage.

➤ 2.6.3 Compression et détente

Tout d'abord, il faut savoir que les modifications des compressions et des détentees lentes et rapide ne vous feront pas gagner de temps directement, comme peuvent vous faire gagner du temps les réglages des ailerons, ou ceux de la boîte de vitesse, mais si elles sont bien régler, cela vas vous permettre, de mieux vous placer dans les virages, de mieux ré accélérer, de mieux suivre la trajectoire, et de moins être déstabiliser par les petites bosses de la pistes.

C'est donc un réglage très important, car même si ce réglage ne vous fera pas gagner une seconde au tour, il va vous permettre de moins vous « bagarrez » avec la voiture, et d'être plus constant.

On constate donc que les compressions et les détentees sont soit rapide soit lente, et ces deux types de suspension sont bien distinct.

Les modifications de compressions et détentees rapide, vont influencer sur le comportement de votre voiture lorsque celle-ci passe sur les bosses, les creux ou les vibreurs de la piste. Les modifications de compressions et détente lente, vont-elles influencer sur le comportement de la voiture, quand il y aura de gros transfert de masse, c'est à dire lors des freinages et/ou des virages

1) Compression et détente lente

Il faut d'abord savoir que durcir les compressions ou les détente, revient à augmenter leurs valeurs ce qui signifiera que le mouvement de compression ou de détente sera plus dur et donc plus long à effectuer. Les adoucir, revient à diminuer leurs valeurs, le mouvement de compressions ou de détente sera alors plus facile à effectuer, et donc plus rapide. Pour comprendre comment bien régler ces suspensions dites lentes, il faut d'abord comprendre et analyser leurs mouvements. Nous allons donc pour cela imaginer un virage sur la droite, qui nécessite un gros freinage, au préalable. Les virages comportent généralement trois phases principales : l'entrée, le point de corde, et la sortie.

La première phase du virage est l'entrée :

Vous arrivez au point de freinage et commencez à enfoncer la pédale de frein ainsi qu'à rétrograder, la masse se transfère alors sur l'avant de la voiture, les amortisseurs avant se compriment et les amortisseurs arrière se détendent (l'avant s'abaisse, et l'arrière se lève). La masse de la voiture sera sur l'avant tant que vous n'aurez pas braqué.



Maintenant que l'on a vu comment se comporte les suspensions lors du freinage, il est plus facile de prévoir l'incidence de nos réglages sur la voiture. En effet la compression lente avant, ainsi que la détente lente arrière, vont agir sur le transfert de masse lors du freinage. Si le transfert de masse est trop rapide, la voiture ne freinera pas correctement et aura tendance à survirer en entrée de virage. Pour réduire cet effet, vous pouvez durcir la compression lente avant, et/ou durcir la détente lente arrière. Si le transfert de masse est trop lent, la voiture au contraire aura tendance à sous-virer. Pour réduire cet effet, vous pouvez adoucir la compression lente avant et/ou adoucir la détente lente arrière. L'idéal bien sur étant d'avoir une voiture neutre.

La deuxième phase du virage est le point de corde :

Vous avez commencé à braquer et vous relâchez la pédale de freins, la masse se transfère sur le côté extérieur (ici le côté gauche puisque le virage est à droite) de la voiture, les amortisseurs sont comprimés côté extérieur et détendus côté intérieur.



Maintenant que nous avons vu comment se comporte la voiture au point de corde, nous allons pouvoir étudier le transfert de masse de la voiture durant cette phase. Si le transfert de masse s'effectue trop rapidement, vous aurez alors l'impression que votre voiture est balancée dans le virage, sans réel contrôle de votre part. Pour éviter cela, il faut durcir les détentes lentes du côté du virage et/ou durcir les compressions opposé au côté du virage. Si le transfert de masse se fait trop lentement, les roues extérieures peuvent manquer d'adhérence, et la voiture avoir du mal à tourner correctement, ce qui amènera la voiture à une tendance sous-vireuse. Pour éviter cela, il faut adoucir les détentes lentes intérieures et/ou adoucir les compressions lentes extérieures.

La troisième phase du virage est la sortie :

Vous commencez à débraquer le volant et à accélérer. La masse se transfert alors vers l'arrière de la voiture, ce qui a pour effet de compresser les amortisseurs arrière et de détendre les amortisseurs avant.



Maintenant que nous savons comment réagissent les suspensions en sortie de virage nous allons pouvoir mieux les régler. Pour améliorer notre sortie de virage, il faut donc régler les compressions lentes arrière, et les détentes lentes avant, pour régler le transfert de masse vers l'arrière de la voiture. Si le transfert de masse de la voiture se fait trop rapidement, vous allez avoir une voiture qui sous-vire en sortie de virage (c'est d'autant plus embêtant dans les chicanes lentes), pour remédier à cela, il faut soit durcir la détente lente avant, soit durcir la compression lente arrière. Si le transfert de masse, se fait trop lentement, la voiture aura tendance à survirer (le pneu extérieur prendra trop de température et il y aura risque de patinage), pour résoudre cela, il faut soit adoucir la détente lente avant, soit adoucir la compression lente arrière.

2) Compression et détente rapide

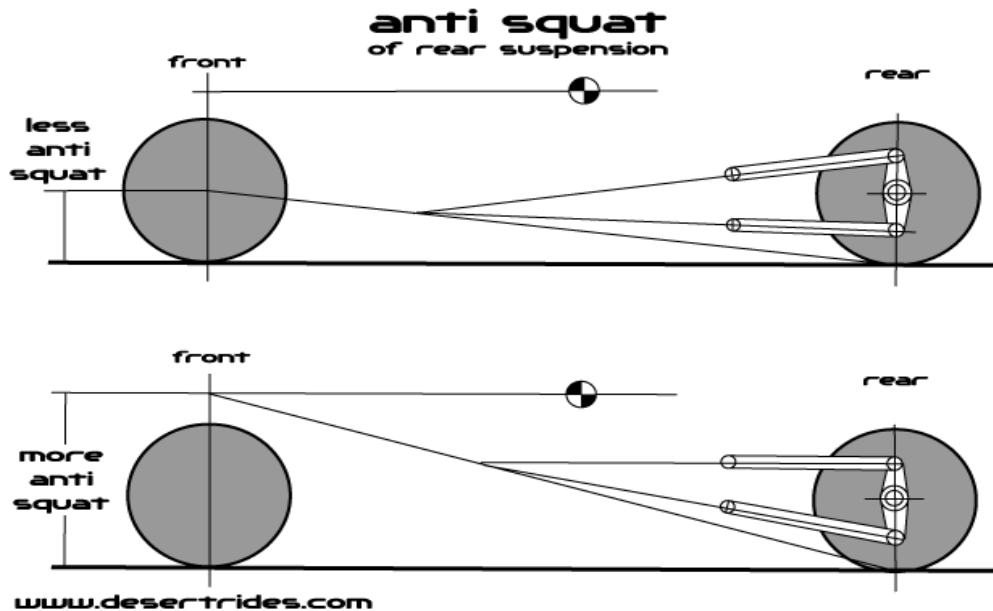
Comme dit précédemment, les réglages de compressions et de détentes rapides, vont affecter le comportement de la voiture lorsque celle-ci passe sur les bosses ou bien les vibreurs.

- Si la voiture sautille au freinage sur surface bosselé, ou sur les vibreurs, il faut diminuer la compression rapide.
- Si la voiture sous-vire en courbe sur les bosses ou les vibreurs, il faut diminuer la compression et détente rapide avant dans les mêmes proportions.
- Si la voiture survire en courbe sur les bosses ou les vibreurs, il faut diminuer la compression et détente rapide arrière dans les mêmes proportions.

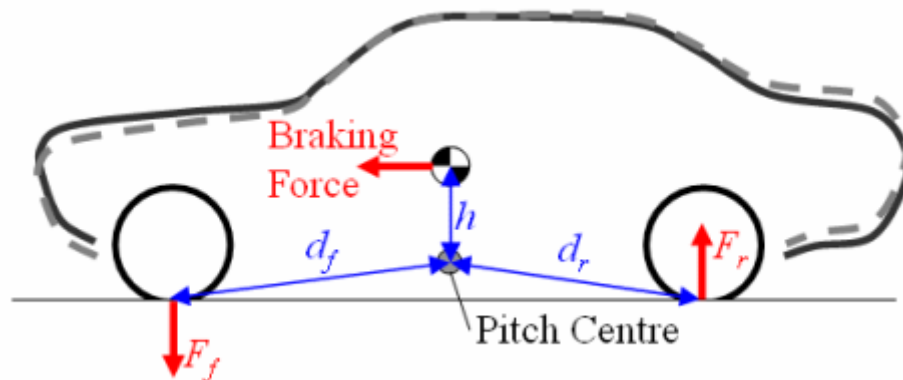
➤ 2.6.4 Centre de roulis arrière

En général la réduction du centre de roulis arrière fera que l'arrière sera plus conforme car la voiture tournera autour d'un point bas, donc dans l'ensemble cela rendra l'arrière plus facile à mi-virage.

Antisquat : est une résistance au squat arrière que subissent les suspensions lors d'accélération, un réglage plus mou (valeur moins élevée) permet d'accélérer plus facilement en sortie de virage.



Antilift : augmente la résistance au lift que subissent les suspensions lors de freinage, il aide l'aéro à être plus stable à haute vitesse mais, la rend plus difficile à basse vitesse.



Camber change : Du au changement de position des suspensions selon les réglages, le carrossage varie selon les réglages et il se peut que grâce à cela, un réglage de carrossage moins important soit requis dans le setup ce qui donne un léger avantage en ligne droite, bien sûr ce n'est que des compromis et c'est pour ça qu'il y a plusieurs réglages disponibles.

Différentes positions possibles et variantes:

1-A

Relative RC Height: +22.5mm, Camber change for 10mm bump: -0.20°, Antisquat: 27.0%, Antilift: 12.1%

1-E

Relative RC Height: +49.5mm, Camber change for 10mm bump: -0.30°, Antisquat: 27.0%, Antilift: 12.1%

1-I

Relative RC Height: +74.0mm, Camber change for 10mm bump: -0.39°, Antisquat: 27.0%, Antilift: 12.1%

2-A

Relative RC Height: +5.0mm, Camber change for 10mm bump: -0.17°, Antisquat: 11.1%, Antilift: -18.3%

2-E

Relative RC Height: +32.0mm, Camber change for 10mm bump: -0.27°, Antisquat: 11.1%, Antilift: -18.3%

2-I

Relative RC Height: +58.0mm, Camber change for 10mm bump: -0.37°, Antisquat: 11.1%, Antilift: -18.3%

3-A

Relative RC Height: -10.0mm, Camber change for 10mm bump: -0.15°, Antisquat: 42.8%, Antilift: 42.5%

3-E (Setup par défaut)

Relative RC Height: +17.0mm, Camber change for 10mm bump: -0.25°, Antisquat: 42.4%, Antilift: 42.5%

4-A

Relative RC Height: -28.5mm, Camber change for 10mm bump: -0.12°, Antisquat: 27.0%, Antilift: 12.1%

4-E (Réglage incluant le moins de variantes)

Relative RC Height: /, Camber change for 10mm bump: -0.22°, Antisquat: 27.0%, Antilift: 12.1%

4-I

Relative RC Height: +26.5mm, Camber change for 10mm bump: -0.32°, Antisquat: 27.0%, Antilift: 12.1%

5-E

Relative RC Height: -24.0mm, Camber change for 10mm bump: -0.19°, Antisquat: 11.6%, Antilift: -18.6%

5-I

Relative RC Height: +3.3mm, Camber change for 10mm bump: -0.29°, Antisquat: 11.6%, Antilift: -18.6%

6-A

Relative RC Height: -55.0mm, Camber change for 10mm bump: -0.06°, Antisquat: 42.6%, Antilift: 41.8%

6-E

Relative RC Height: -27.0mm, Camber change for 10mm bump: -0.16°, Antisquat: 42.6%, Antilift: 41.9%

7-E

Relative RC Height: -51.0mm, Camber change for 10mm bump: -0.13°, Antisquat: 27.0%, Antilift: 12.1%

7-I

Relative RC Height: -29.3mm, Camber change for 10mm bump: -0.24°, Antisquat: 27.3%, Antilift: 12.3%