Livret de la voiture R/C

By Scott Guyatt

May 2005

A propos de ce document

Ce livret est dans un premier temps apparu sous forme de livret imprimé par Scott Guyatt pour Heavy's Hobby Shop, Australie. Il a été écrit dans le but "*d'aider les plus jeunes à éviter les pièges dans lesquels nous sommes tombés*" au travers de onze ans de compétition de buggy tout terrain. Au vu de son efficacité, ce manuel a été publié sur Internet, sous le nom *Oz R/C Online, Bulding & Setting up Your R/C* Car.

Associated a prit connaissance du document et a conclu un accord avec Scott pour l'incorporer à son site. Associated a modifié des pages écrites par Scott afin de faire une mise à jour vis-à-vis de la technologie actuelle et de le relier directement aux intérêts des propriétaires de kit Associated. Avec ce livret électronique, nous faisons une mise à jour plus poussée, indépendamment de la marque.

Récemment, un livret plus spécifique aux voitures de piste, particulièrement les voitures de tourisme, a été écrit par Scott Guyatt. Avec l'accord de Scott Guyatt, les deux livrets ont fusionné dans le but d'obtenir un seul document de référence car une voiture RC reste une voiture RC et donc les règles restent les mêmes. Tous les écrits ont été produits par M. Scott Guyatt – il en reste le détenteur des droits – et seulement quelques lignes ont été ajoutées pour avec un document cohérent. Avec cette version, le livret a donc subit une nouvelle mise à jour.

Est-ce que vous ne vous êtes jamais demandé pourquoi les pros ont toujours leurs voitures réglées à la perfection, ils ont choisi le bon pneu et ont le bon moteur sur leur voiture? Voici la réponse: ils s'entraînent et s'entraînent et s'entraînent. Nous avons aussi fait cela – s'entraîner et s'entraîner et s'entraîner. Au cours de onze années de compétition de voitures radio commandée, nous avons appris une ou deux choses sur comment régler exactement une voiture.

Tables des matières

Introduction 3
Définitions des termes 4
Régler sa voiture 5
  Réglages de base 5
  Etre un individu 5
Choix des pneus 5
  Montage des Pneus en Caoutchouc et des Inserts 5
  Pneu Piste 6
  Pneu Tout terrain 8
  Composition du pneu 9
  Profil du pneu 9
  Dessin de la bande de roulement 9
  Insert en mousse 10
Amortisseurs et ressorts 10
  Amortisseurs 10
  Positionnement des amortisseurs 12
Géométrie de suspension 12
  Carrossage 12
  Points d'ancrage des billettes de suspension 13
  Chasse et anti-cabrage 13
  Pincement et ouverture 13
  Garde au sol 14
  Barres antiroulis 14
  Rebond de la Suspension 15
  Centre de Roulis 15
Empattement et distribution de masses 16
  Distribution de masses 16
  Empattement 17
Réglage au niveau de la transmission 17
  Rapport de réduction 17
  Différentiel 19
  Composants de transmission spécifiques aux Supertourisme 19
  Composants de transmission spécifiques aux Tout-Terrains 19
Choix et entretien d'un moteur 20
  Entretien du moteur 20
  Sélection des charbons pour moteur Modifié 21
  Choix d'un moteur 22
  Système Brushless 22
Carrosserie & Aérodynamique 23
Piloter le monstre 24
L'argent 25
Équipement radio et électronique 26
Quoi de plus? 26
Annexe 27

Introduction

Ce livret est destiné à vous aider à régler, entretenir et piloter une voiture électrique radio commandée de piste ou tout terrain. La voiture RC étant une affaire complexe – certaines plus ardues que d'autres et comme dans tout sport mécanique, cela peut prendre des années à une personne pour connaître les moyens appropriés de construire et régler une voiture RC. Comme une voiture RC reste une voiture, ce livret englobe les voitures de piste et tout terrain, la majorité des informations (particulièrement ce qui concerne les suspensions, la géométrie et le pilotage) est applicable aux voitures à essence. Faîtes l'impasse sur la section électrique et chercher une personne au niveau de votre club pour ce qui traite des réglages et de l'entretien d'un moteur à essence.

Le mot le plus important à apprendre pour le réglage d'une voiture de course est *compromis*. Modifier un paramètre de votre voiture va *toujours* en affecter un autre. Vous allez donc faire un compromis entre deux conditions requises. Le second mot important à apprendre est *entraînement*. Le meilleur moyen d'apprendre est de régler sa voiture, la piloter, la régler encore, la piloter encore et ainsi de suite.

Ce livret *n'est pas* conçu pour se substituer à la pratique ou de l'expérimentation, et ne doit pas être considéré comme infaillible. Ce que nous souhaitons réussir, néanmoins, est de vous donner quelques idées contribuant à vous apprendre le réglage d'une voiture.

Je pilote des voitures RC depuis près de 20 ans. Durant cette période, nous avons collecté des connaissances sur et en dehors de la piste sur la préparation et les réglages des voitures. Nous ne prétendons pas tout connaître au sujet des courses de modèle réduit.

Durant ma carrière en RC, j'ai couru dans toutes les catégories, avec les voitures de divers fabricants tels que Kyosho, Marui, Mugen, Schumacher, Tamiya, Team Associated, Team Losi, Traxxas, Yokomo, etc. J'ai aussi utilisé de l'électronique (cela inclus les variateurs, radios, moteurs et accumulateurs) de tous les fabricants majeurs. Nous espérons que nous serons à même de vous transmettre ces connaissances acquises avec l'expérience.

Action R/C est un important détaillant du Queensland spécialisé dans les voitures ouvert depuis 1994 et qui fourni une grande quantité de produits, conseils et aide aux compétiteurs du Queensland.

Je profite de l'opportunité pour vous souhaiter le meilleur en compétition de voiture RC. Rappelez-vous surtout qu'il s'agit de se faire plaisir. Concourez à fond mais concourez propre et ayez le sourire sur et en dehors de la piste. On se voit sur la piste…. (en fait, on tourne dans la même manche!)

Définitions des termes

Voici une liste des termes que vous retrouvez dans les manuels d'instruction et sur la piste.

Châssis
Le châssis réfère ici dans tous les cas à la pièce reliant et supportant l'ensemble des éléments tels que la suspension, le moteur, etc…

Barre anti roulis (Anti roll bar ou sway bar)
La barre anti roulis est une pièce filaire équipant la voiture et qui limite ou prévient le corps de la voiture (en d'autre terme le châssis) de "rouler" d'un coté à l'autre dans le virage.

Anti cabrage (Anti squat)
Voir aussi chasse. L'anti-cabrage est généralement utilisé pour la suspension arrière de la voiture et réfère à l'angle des axes de triangulation de suspension arrière par rapport au châssis.

Carrossage (Camber)
Le carrossage réfère à l'angle des roues par rapport à la verticale (perpendiculaire). Le carrossage négatif signifie que le sommet des roues penche vers le centre de la voiture, au-dessus du châssis. Avec du carrossage positif, le sommet des roues s'écarte du centre de la voiture.

Chasse (Caster)
La chasse réfère à l'angle d'inclinaison des axes de direction au niveau des étriers et la verticale. Cet angle est en degré. L'axe de direction peut être une pièce ou un axe imaginaire passant par le centre de l'étrier. L'angle classique pour un buggy deux roues motrices est de 25 degrés. Pour un buggy quatre roues motrices, l'angle est compris entre 5 degrés et 20 degrés et pour une voiture de tourisme, l'angle varie entre 0 et 8 degrés.

Rebond (Droop)
Textuellement, le mot "Droop"se traduit par Rebond. Pour faire simple, cela se réfère à la course de la suspension entre la position au repos (en condition de roulage) et le moment où les roues ne touchent plus le sol, la course inférieure de la suspension (cela est différent de la garde au sol).

Piston
Le piston est un élément crucial de la mécanique interne des amortisseurs. Le piston, montré sur l'axe de l'amortisseur, est de manière générale un disque de plastique percé de trous. Changer de piston pour un autre ayant plus ou moins de trous ou des trous plus ou moins nombreux peut amener des changements radicaux sur la performance de l'amortisseur.

Garde au sol (Ride height)
La garde au sol correspond à la distance entre le sol et le dessous du châssis quand la voiture est "au repos". Pour vérifier la garde au sol, faîtes fonctionner de haut en bas les suspensions de votre voiture plusieurs fois puis lâchez-la d'une hauteur comprise entre 10 et 30cm pour un buggy, et d'environ 3 centimètres pour une voiture de tourisme. Pour vérifier la garde au sol, certains constructeurs vous donneront des points de référence comme par exemple le niveau des bars de suspension arrière ou des cardans. Cela peut être une vérification rapide.

Amortisseurs et ressorts (Shock absorber and springs)
"Shock absorber" est le terme américain pour amortisseurs, "damper" est le terme utilisé par les Anglais. Les amortisseurs, composé d'un cylindre rempli d'huile, permettent de ralentir le mouvement du ressort qui supporte la voiture. Les amortisseurs peuvent être généralement ajuster en changeant la configuration interne (voir piston) ou en changeant l'huile (épaisseur).

Parallélisme (Toe)
Le parallélisme réfère à l'angle des roues par rapport à la ligne centrale du châssis. Avec du pincement, les roues pointent vers la ligne centrale du châssis dans le sens de la marche. Avec de l'ouverture, les roues pointent vers l'extérieur de la ligne centrale du châssis dans le sens de la marche. Pour vérifier, placer une règle sur le flan extérieur de la roue, si la règle pointe vers l'intérieur, en avant de la voiture, c'est du pincement.

Empattement (Wheelbase)
L'empattement est la distance entre les axes de roues avants et arrières.

Régler sa voiture

Apprendre à régler sa voiture est de la pratique, de l'entraînement. Voici, néanmoins, quelques règles de base qui pourront vous aider lors d'entraînement et de réglage de votre voiture

Réglages de base

Essayer de développer un réglage standard, de base pour vous-même. Ce sont les réglages que vous utiliserez à chaque fois que vous arrivez sur une nouvelle piste ou que, sur votre piste habituelle, les conditions ont grandement changé (nouveau tracé, nouvelle surface, météo, etc…). Dans la plus part des cas, vos réglages de bases peuvent être les réglages de base du kit qui constituent un bon point de départ. Les constructeurs passent un certain temps à développer des réglages de base, faîtes leur confiance. Si vous trouvez des petits ajustements qui correspond à votre style de pilotage, adoptez-les dans vos réglages de base.

Etre un individu

Il est bien de partager des informations de réglages avec d'autres, particulièrement quand l'on possède du matériel similaire. Il est important de noter, toutefois, que chacun pilote de manière légèrement différente et préfère un équilibre différent de sa voiture. Une fois les grandes lignes de réglages établies (pneus, amortisseurs, ressorts), faîtes les ajustements pour vous-même. Ne vous souciez pas d'avoir exactement les même réglages que la personne à vos cotés.

Ecrivez-les. Ayez un carnet à porter de main sur la piste. Quand vous faites un changement, prenez en note de ce que vous changez, quels sont les effets et les conditions de piste au moment du changement. Rapidement, vous aller construire une base d'information avec les ajustements relatifs au comportement de la voiture. Tous fabricants proposent des feuilles de réglages de leur voiture. Ces feuilles permettent d'inscrire vos réglages de manière simple et facile à comprendre. Ayez toujours à porter de main des feuilles de réglages dans votre caisse de terrain ou votre carnet et faîtes après chaque course une fiche avec les réglages utilisés et les conditions de piste.

N'ayez pas peur de demander. Si vous avez des difficultés à adapter votre voiture à des conditions étranges ou que vous n'êtes pas sûr des changements à apporter, demandez! Sans exception, les pilotes de haut niveau sont heureux d'aider les moins expérimentés – jusqu'à ce que vous les battiez! Recherchez une personne dont la voiture se comporte bien et demander lui quelques conseils.

Changez une chose à la fois. Une des règles importantes au sujet des réglages est de ne changer qu'un paramètre à la fois. Si vous changez les pneus et la suspension en même temps, comment allez vous identifier votre problème de direction? Si vous augmentez la garde au sol et la raideur des ressorts, comment allez vous identifier votre problème d'amortissement? Le conseil est de ne faire qu'un seul changement à la fois, puis d'essayer la voiture. Si cela ne fonctionne pas, revenez en arrière en faisant le changement inverse et essayez autre chose. Ceci est la meilleure façon de réaliser des réglages corrects et de savoir régler sa voiture.

Choix des pneus

Le pneu est le composant de la voiture qui est normalement en contact avec le sol. C'est lui qui va transmettre la puissance et les efforts et donc il joue un rôle important sur le comportement du véhicule. Mais il ne corrige en aucun cas les défauts d'un châssis mal réglé. En fonction de la catégorie, son importance est légèrement différente.

Montage des Pneus en Caoutchouc et des Inserts

Avant de faire des commentaires au sujet de chaque type de pneus – caoutchouc, mousse ou tout terrain – voici des informations sur comment coller des pneus. Je n'aime pas particulièrement coller les pneus, mais cela est un procédé relativement simple. Voici une méthode que vous pouvez suivre:

1. Avec du nettoyant moteur sur un chiffon propre, nettoyer la jante et le pneu au niveau de la zone de contact. Cela permet de retirer les résidus de fabrication et les impuretés afin d'offrir une zone de contact propre et à la colle d'être plus efficace.
2. Montez l'insert dans le pneu – assurez-vous de sa bonne monte à l'intérieur de tout le pneu.
3. Montez le pneu sur la jante. Vérifiez que la lèvre du pneu est correctement en appui dans l'intégralité de la gorge de la jante et que l'insert n'est pas entre le pneu et la jante. Certains pneus sont marqués sur un seul flan, et j'ai coutume de monter mes pneus toujours de la même manière – avec le flan marqué sur l'extérieur de la jante (c'est purement un aspect pratique – pas de performance!)
4. Posez le pneu à plat sur la table (j'utilise un chiffon pour cette opération). Tirez sur le bord du pneu afin de le faire sortir de la jante et mettez une goutte de superglue sur la lèvre avant de repositionner le tout. Faites tourner pneu-jante d'un huitième de tour et recommencer. Et faites le tour de la même manière. Utiliser une colle super glue de bonne qualité – et préférablement une à prise rapide. Les colles de type gel ne sont pas idéales.

5. Une fois fait, essuyez l'excès de colle avec un chiffon propre et répétez de l'autre coté.

Lorsque vous utilisez de la colle superglue, soyez très prudent de ne pas rester coller avec le pneu ou la table, et extrêmement prudent d'en avoir aux niveaux des yeux. Si cela arrive, contactez un médecin immédiatement.

Quand viendra le moment de démonter les pneus, laissez moi vous dire qu'il s'agit d'une opération tellement pénible que certaines personnes choisissent d'acheter de nouvelles jantes à chaque fois. Si vous êtes limité en budget, ce n'est pas pratique et vous avez deux possibilités.

Premièrement, vous pouvez couper le pneu en utilisant (de manière extrêmement attentionnée) une lame comme un couteau, un cutter ou un scalpel. Essayez de ne pas couper l'insert qui pourra resservir. Une fois le pneu ôté, vous devrez utiliser votre lame et/ou du papier de verre pour retirer les restes de gomme et de colle avant de réutiliser la jante. Pour vous simplifier la vie, vous pouvez mettre vos roues dans de l'eau bouillante durant 15 minutes, la colle superglue devenant fragile après ce traitement mais cela modifie la rigidité de la jante.

L'autre alternative est d'utiliser de l'acétone. Dans ce cas encore, couper le pneu et essayer de retirer l'insert au complet. Ensuite mettez pneu-jante dans un grand récipient (fermé) rempli d'acétone et laissez toute la nuit. L'acétone dissout le colle superglue et les résidus de pneus et de colle resterons littéralement dans la main. Note importante toutefois: l'acétone est un produit chimique nocif et vous devez utiliser des gants mais aussi faire les manipulations dans un endroit propre et aéré. Si vous en avalez ou si vous en avez dans les yeux, demander immédiatement conseil à un médecin. Notez aussi que l'acétone détruira certainement vos pneus et peuvent mal réagir avec certaines marques de jantes. Le seul moyen de savoir est de demander lorsque vous êtes sur la piste, ou d'expérimenter (mais soyez prêt à y laisser un jeu de jantes si vous supposez mal). J'ai pu noter que les jantes Schumacher supportaient ce traitement et c'est une raison de mon choix envers celle-ci.

Pneu Piste

Note préliminaire: nous allons couvrir tous ce qu'il est bon de savoir sur les pneus. Néanmoins, si vous débutez avec une voiture de course et chercher à régler celle-ci, choisissez un type de pneu, un insert (les deux avec des caractéristiques intermédiaires/moyennes) et travaillez avec les suspensions et la géométrie afin de comprendre ce qu'il se passe.

Nous allons commencer par les pneus en caoutchouc puis traiter des pneus en mousse. Le choix entre pneu en mousse ou pneu en gomme est fonction principalement des règlements (fonction de chaque pays et course) mais aussi par des performances.

Laissez moi clarifier les choses avec ce commentaire. Le choix des pneus et des réglages peut relever de la magie noire et être très complexe. Je vais essayer de faire relativement simple afin que vous arriver assez près du bon choix de pneu en fonction des conditions – mais notez qu'il y aura toujours quelques conditions pour lesquelles le contraire pourra s'appliquer. Voici les méthodes que j'utilise pour choisir mes pneus.

Pneu en caoutchouc

Le "compose" ou "dureté" du pneu peut avoir un impact majeur sur leur performance. Les pneus sont classés par la plupart des manufacturiers en fonction d'intervalle de température de la piste pour lequel le pneu est le plus performant. Par exemple; un Sorex 28r est un pneu dont Sorex pense qu'il travaille mieux quand la température de la piste est au alentour de 28°C. Le classement des pneus par Sorex et Takeoff sont les plus populaires actuellement – avec des intervalles allant de 22/24 jusqu'à 36/40. Pour la majorité des courses en extérieur à Brisbane, vous pouvez utiliser des 32-36 en été et des 24-28 en hiver.

Ils existent quelques règles simples que vous pouvez suivre pour le choix des pneumatiques:

- Plus le chiffre est bas (ex Sorex 24r / Sorex 28r) plus le pneu est tendre
- Plus le pneu est tendre, plus il générera d'adhérence (excepté dans les conditions de très forte adhérence)
- Plus le pneu est tendre, plus il montera rapidement en température jusqu'à température optimale
- Plus le pneu est tendre, plus il surchauffera vite et perdra toute adhérence
- Toujours utilisé les même pneus sur les deux trains – pas de différence de dureté entre avant et arrière

Donc si vous choisissez un pneu trop tendre pour les conditions/température, il se comportera bien quelques tours, puis n'offrira plus d'adhérence très rapidement. Lors des essais, vous devez vous assurer que les pneus utilisés feront les 5 minutes complètes d'une manche – ne faites pas deux tours uniquement en pensant "c'est bon".

Inserts (pour pneu en caoutchouc)

Comme pour choisir le bon pneu, vous devez aussi choisir le bon insert pour aller dans le pneu. Chaque manufacturier a une gamme différente, mais pour l'exemple, j'ai choisi Sorex (car assez courant et probablement la gamme disponible la plus populaire dans le sud est de Queensland).

Les variables pour les inserts sont la mollesse/dureté de l'insert et sa forme – avec une importance particulière à l'espacement libre (air gap) entre l'insert et le pneu.

Pour les inserts Sorex, il y a trois différents inserts – désigné par A, B et C. Chacun possède un espace libre augmentant progressivement. Un espace libre (air gap) plus grand (la désignation “C”) laisse le pneu bougé et peut aider à une montée en température plus rapide à l'intérieur du pneu (et donc le pneu aussi). Un espace libre (air gap) important peut aider à légèrement gommer les petites imperfections et bosses présentes sur la surface de la piste. Pour l'insert A, c'est l'inverse qui est vrai (espace libre réduit, moins de mouvement du pneu et moins

d'échauffement). Des pilotes de catégories 540 ont aussi trouvé que l'insert A pouvait légèrement réduite la résistance au roulement en contre partie de l'adhérence globale.

Pour la majorité d'entre nous, l'insert B sera le meilleur point de départ. C'est un excellent compromis et même si ce n'est pas toujours parfait, le résultat sera relativement près de la bonne solution – offrant une bonne adhérence et des caractéristiques d'échauffement raisonnable.

Une fois la forme de l'insert choisi, vous devez choisir la bonne dureté de l'insert – chaque forme est disponible en trois duretés; mou, médium, ferme. Dans beaucoup de cas, le commentaire fait plutôt à propos de la dureté du pneu s'applique aussi à l'insert. Un facteur a sérieusement considéré est le niveau d'adhérence de la piste. Plus l'adhérence est importante, plus dur doit être l'insert que vous utilisez. Donc sur les pistes très glissantes, un insert mou aidera le pneu à mieux se comporter, alors que sur les pistes très adhérentes, un insert ferme vous aidera grandement.

Si vous ne souhaitez pas tomber dans un imbroglio de combinaison pneu-insert, vous pouvez opter pour l'insert Sorex B médium comme un excellent compromis et un choix passe-partout. Ensuite sélectionnez la dureté du pneu en fonctions des températures de pistes. Vous n'aurez pas tout faux avec ces choix.

Jantes

Bien sûr l'autre partie de l'équation est la jante. Les très bons (et je dis bien ***très*** bon) pilotes choisissent parfois avec attention leurs jantes car faisant partie de leur ensemble de réglage, et ils changent leurs jantes pour coller au mieux aux conditions. Pour la majorité, cela devient trop subtil – pur et simple. Je recommande de choisir des jantes qui vous conviennent et de ne pas en changer.

Pour ma part, le choix s'est porté sur les Schumacher Rev-Lite. Elles sont légères, rigides et sûrement le plus important, elles résistent à l'acétone (voir la section montage des pneus). Elles sont aussi d'un prix abordable. Les jantes Sorex sont bien aussi – mais réagissent mal avec l'acétone, donc vous devrez utiliser un nouveau jeu de jantes si vous utiliser cette méthode pour retirer les pneus.

Pour les pneus en mousse, les pilotes tendent à choisir des pneus pré-montés et donc le choix de la jante est académique.

Utiliser les pneus en caoutchouc

Il y a quelques informations qui peuvent vous aider à obtenir le meilleur des pneus en caoutchouc. Cela concerne (a) le traitement, (b) les couvertures chauffantes, (c) les usages et habitudes

Premièrement, le traitement peut aider à nettoyer et conditionner le caoutchouc – lui permettant d'offrir ses meilleures performances. Vous pouvez trouver du traitement pour pneu chez quelques compagnies. Mais vous pouvez utiliser aussi du WD40 qui fera un peu près le même effet. Pour l'application, appliquez du traitement sur toute la surface du pneu et laisser agir. Environ 5 minutes avant le manche, essuyez toutes traces du produit et vous êtes prêt. Le traitement est toujours utile mais particulièrement dans des conditions de pistes sales et à faible adhérence.

Les couvertures chauffantes sont devenues plus communes dans les stands et des pilotes jurent par elles. Elles peuvent se présenter soit sous forme d'un bandeau enroulé autour du pneu et maintenu par un velcro, soit sous forme de capuchon qui couvre jante et pneu. Dans tous les cas, les couvertures chauffantes seront reliées à une source de courant (prise de courant ou source de 7,2V; voir les recommandations du fabricant). Nous recommandons d'utiliser les couvertures chauffantes environ 30 minutes avant la course et de les retirer le plus tard possible. Si vous utilisez une source de 7,2V, soyez conscient que les couvertures peuvent décharger les accumulateurs très vite. Il y a un grand choix de couvertures chauffantes, certaines sont simples, d'autres plus complexe avec des ajustements individuels de température et sonde digitale. Tout dépend de votre budget mais il y a d'autres points plus importants avant l'usage des couvertures chauffantes. Une astuce: pour faire réchauffer vos pneus, essayer de les laisser aux soleils entre les manches et éviter de les laisser aux froids ou dans les courants d'air. Les couvertures chauffantes sont particulièrement utiles les jours froids/frais. Pour les jours chauds (ex: été dans le Queensland), le bénéfice est moindre.

Finalement, des commentaires sur les usages et habitudes que vous pouvez prendre avec votre voiture. Vos pneus sont importants et fournissent leurs meilleures performances quand ils sont propres et sans saleté ou poussière. Cela signifie trois choses: premièrement, essayer de ne pas rouler dans les zones "sales" de la piste ou hors de la piste comme la poussière et l'herbe. Cela ne veut pas seulement dire perdre du temps de ce virage, mais aussi réduire le niveau d'adhérence pour plusieurs tours avant que le pneu se "nettoie". Deuxièmement, la pré-course est bien pour parcourir la piste et vérifier les neutres – mais restez sur la partie propre de la piste - n'allez pas dans la ligne des stands ou ne faites pas des cercles dans la partie poussiéreuse d'un virage. Troisièmement, quand vous posez votre voiture ou que vous la récupérez, faites de votre mieux pour le faire directement. Encore une fois, éviter la ligne des stands ou un accès poussiéreux jusqu'à la piste, parce que vous avez la flemme d'aller jusqu'au bon endroit de la piste (en plus, marcher est bon pour la santé).

Certains pilotes sont tellement anxieux de ne pas salir leurs pneus qu'ils ne posent jamais leur voiture, excepté pour la poser sur la piste ou un socle. En regardant avec attention, vous verrez ces pilotes mettent leurs voitures sur le flan pour garder les pneus propres. Dans les stands, vous verrez des voitures avec les pneus hors de contact avec la table.

Ce sont des petits détails mais chacun peut faire une vraie différence sur la performance de vos pneus.

Deux remarques finales. Premièrement repérer vos roues afin de savoir quel pneu et insert sont montés (même si la dureté est inscrite sur certain pneu). Deuxièmement, les pneus en caoutchouc n'ont pas une durée de vie illimitée. Pour les courses de clubs et courses locales, vous aurez largement de quoi faire avec un jeu de pneu en caoutchouc mais si cela devient plus sérieux et que vous visez une victoire de championnat, vous allez trouver qu'ils perdent en performances après quelques roulages.

Choix, entretien et usage des pneus en mousse

Comme pour les pneus en caoutchouc, les pneus en mousse sont disponibles en différentes duretés. Au lieu de les repérer avec un indice de température, les manufacturiers utilisent des techniques issues de l'industrie métallurgique en autre. Sans détailler, cette technique sera résumée sous le mot "shore" (qui est une unité reliée à la technique de mesure) et à laquelle correspondra la dureté d'un pneu. Plus le nombre est grand, plus le pneu est dur.

Les pneus en mousses les plus couramment utilisés sont produits par une compagnie appelée GRP, mais vendu sous d'autres noms comme Ellegi ou Fast entre autres. D'autres compagnies (ex BSR, Jaco, Orion, Trinity/TRC) ont leur propre gamme de pneu et utilisent parfois un code couleur pour désigner la dureté.

Dans le Queensland, les Ellegi/GRP sont les plus utilises. C'est en partie dû à la disponibilité et en partie aux performances. Ils ont une bonne disponibilité, sont pré-montés et offrent un bon niveau de performance.

Pour la majorité des pilotes, un pneu en dureté shore 40 sera parfait. En 540 et standard en particulier, quatre pneus en shore 40 sur la voiture donne un bon résultat dans 80% des cas. Quelquefois, vous pourrez utiliser un pneu en dureté shore 42 à l'avant si vous avez trop de directivité. En modifié, un pneu shore 40 sera aussi acceptable, même si certains pilotes préfèrent des pneus arrières plus mous du type shore 35-37.

Un autre aspect des pneus en mousse est l'art de les tourner ainsi que la variable concernant le diamètre du pneu. Les pneus en mousse neufs ont souvent un diamètre de 66mm. Si vous souhaitez avoir la durée de vie la plus grande pour vos pneus, commencer avec cette taille et rouler jusqu'à ce que vous ne puissiez plus régler la hauteur de caisse. N'oubliez pas de vérifier la hauteur du châssis et le rapport de démultiplication en fonction de l'usure des pneus.

Si vous cherchez la performance, vous allez voir que les pneus fonctionnent vraiment bien avec un diamètre de 60mm et donnent des performances jusqu'à un diamètre de 57mm. Vous pouvez utiliser (emprunter ou demander à une personne) un tour à pneu pour réduire le diamètre des pneus. Si l'usure n'est pas régulière (avant-arrière ou gauche-droite), vous pouvez utiliser le tour pour remédier au problème. Vous devez toujours essayer d'utiliser le même diamètre pour *tous* les pneus. Permuter les pneus peut aussi aider (par exemple, si la piste possède de nombreux virages à droites, les pneus à gauches vont s'user plus vite).

Le traitement peut aussi être utilisé avec les pneus en mousse – mais encore une fois, cela n'est pas toujours nécessaire. Les pneus en mousse offrent plus d'adhérence (en supposant que vous les gardiez propre) et donc le bénéfice ne se fait vraiment sentir qu'avec des moteurs puissants. Notez que les pneus en mousse requièrent des produits traitants différents de ceux pour les pneus en caoutchouc – le WD40 n'est pas du tout apprécié par la mousse!

Un des désavantages des pneus en mousse est que vous pouvez en perdre des morceaux lors d'impact. La solution est donc de ne pas sortir mais dans certains cas, ce n'est pas de votre ressort. Un petit morceau manquant n'est pas un souci mais un gros morceau manquant, ou pour une course importante, et le pneu finira à la poubelle. Désolé!

Autre remarque – tous les pneus en mousse de ressemblent donc soyez sûr de repérer les pneus par un marquage sur la jante à l'aide d'un marqueur indélébile (ex: 40 AV pour shore 40, pneu avant).

Pour votre boîte à pneus

Voici quelques idées de ce qu'il est bon d'avoir dans sa boîte à pneu. C'est ce qui vous permettra de trouver le bon équilibre pour une grande majorité de piste. Les conditions extrêmes requièrent d'autres choix. Rappelez-vous que pour certaines courses, les pneus sont imposés – vous n'aurez pas le choix! En Australie, des clubs vont vous demander d'utiliser des pneus en caoutchouc, d'autres vont vous laisser le choix. Vérifiez avant toute chose! Voici ce qu'il est peut être intéressant d'avoir dans sa boîte pour couvrir la plupart des conditions.

Pneu en caoutchouc:

- Sorex 36r avec Inserts B-Medium sur jantes Schumacher
- Sorex 32r avec Inserts B médium sur jantes Schumacher
- Sorex 28r avec Inserts B-Medium sur jantes Schumacher

Pneu en mousse:

- Ellegi/GRP 40 shore et 42 shore pour l'avant (largeur 26mm)
- Ellegi/GRP 40 shore et 37 shore pour l'avant (largeur 26mm)

Pneu Tout terrain

En tout terrain, le choix des pneus est probablement un facteur crucial pour que votre voiture se comporte convenablement. Si vous choisissez les mauvais pneus, il n'y a pas grand-chose que vous pourrez faire pour rectifier la situation. Nous allons couvrir un certain nombre de points à travailler pour déterminer le pneu adéquat lors de votre premier roulage sur une nouvelle piste. Regardons en premier lieu le choix des pneus arrières (les pneus avants seront traités en fin de chapitre)

Composition du pneu

La composition ou souplesse du pneu (de la gomme) joue un rôle important sur les performances. Chaque manufacturier de pneu à sa propre palette de gomme, avec des noms distincts pour chaque composé. Le tableau qui suit vous aidera à comparer les gommes pour chaque manufacturier.

Manufacturier	*Gomme la plus dure*				*Gomme la plus tendre*
Ballistic	Bleu	Jaune	Vert	Argent	Rose
GRP	C		B		A
Losi	Argent		Rouge		Rose
JConcepts		Yellow	Blue		Green
Pro Line				M2	M3 / R3
Schumacher	Bleu	Jaune	Vert	Argent	Rose

Le pneu le plus tendre n'est pas nécessairement le mieux. La nouvelle génération "super tendre" fonctionne dans des cas particuliers. Les pneus super tendres doivent être utilisés quand la piste atteint les conditions 'Blue Groove', c'est-à-dire quand il n'y a pratiquement pas de poussière sur les trajectoires, juste une surface dure où les trajectoires deviennent bleues avec le dépôt de gomme (le terme Blue Groove sera utilisé par la suite pour désigner ce type de sol). Les pneus super tendres doivent être utilisés quand la gomme peut générer de la motricité.

En général, la gomme tendre est celle préférée. Les pistes bien surfacées avec quelques matériaux genre poussière et cailloux conviennent particulièrement bien à ce type de pneus. Les conditions poussiéreuses conviennent aussi aux pneus tendres.

Le composé moyen peut être particulièrement efficace quand les conditions de pistes sont mauvaises. Quand la piste est recouverte de poussières et autres matériaux, quand la piste se désagrège en bloc ou dans des conditions modérément humides, les pneus à gomme moyenne seront le premier choix

Les pneus durs sont rarement utilisés, seulement si la piste est particulièrement humide et/ou boueuse ou si la piste est en herbe.

Profil du pneu

Le profil du pneu ou la forme de la carcasse peuvent être rapidement divisé en deux catégories, les pneus 'ronds' et les pneus 'carrés'. Il y a d'autres profils et pneu entre ces deux extrêmes

Un pneu 'carré' possède une bande de roulement plate. C'est celui qui, poser sur surface plane telle qu'une table, tiendra seul debout et où la surface de contact touche la surface plane. Quelques exemples: Losi 7369, 7371, 7372, Pro Line 8083, 8086, 8088. Les pneus à profil carré fournissent la plus part du temps une excellente motricité (dû à la large surface de contact). Pour des conditions de pistes plates, les pneus 'carrés' peuvent aussi fournir une excellente adhérence latérale. Ce type pneus souffre quand la piste commence à se détériorer ou quand la voiture est constamment en glissades [latérales]. Dans ces conditions, les pneus 'carrés' sont assez imprévisibles et peuvent gérer des blocages dans les trous et ornières pouvant aller jusqu'au retournement de la voiture.

Un pneu 'rond' est prévisible en virage et excellent dans les conditions dégradées. Ne générant pas autant de motricité en en condition plate, les pneus arrondis sont universellement choisis quand la piste est dégradée. Voici quelques pneus à titre d'exemple: Pro Line Pro-Line's 8081, 8082, 8087 ou Holeshot, Schumacher Ballon, GRP Conespike.

Dessin de la bande de roulement

Les pneus peuvent être classé en fonction du type de sol.

Pneus arrières des buggys
Seuls les pneus de buggy seront discutés ici, pour les trucks, les structures sont les mêmes, seuls changeant le nom.

Pneu type "Micro Spike"
Exemple: Losi Sprint (A-7375), X2000 (A-7369), BK-Bar (A-7271) Taper pin (A-7372), Proline Holeshot, 8081, 8197 Evil Twin, Schumacher Micro Spike
Conditions d'usage: Blue Groove ou approchant, piste sans poussière, plate/lisse

Pneu type "Fuzzy"
Exemple; Losi IFMAR Pin(A-7367) et Big Shot, Proline 8082 et 8083, Schumacher Fuzzy
Condition d'usage: surface genre terre battue légèrement poussiéreuse, bon sur piste Blue Groove
Ce type de pneu (1paire) est à avoir dans sa caisse de terrain.

Pneu type "Mini Spike"
Exemple: Proline 8080 ou 8088, Schumacher Mini Spike, GRP Conespike
Condition d'usage: sûrement le meilleur compromis, fonctionne quasiment sur toutes les conditions, risquer sur piste Blue Groove, très bien pour l'herbe
Ce type de pneu (1paire) est à avoir dans sa caisse de terrain.

Pneu type "Stud/Stubby"
Exemple: Losi IFMAR Stud, Proline 8081 ou 8086, Schumacher Square Stubbies
Condition d'usage: piste endommagée avec des matériaux (poussière, caillou). Lorsque la surface n'est pas lisse.
Ce type de pneu (1paire) est à avoir dans sa caisse de terrain.

Pneu type "Step Pin"
Exemple: Losi Step Pin (A-7378) ou Mini Step, Proline 8087 ou 8110
Condition d'usage: piste poussiéreuse (très bon), piste endommagée (bon). Losi Mini Step donne de bons résultats pour tout autre sol que Blue Groove
Ce type de pneu (1paire) est probablement à avoir dans sa caisse de terrain.

Pneu avant des deux roues motrices
La plupart des pneus avant de deux roues motrices sont des pneus lignés. Ils se caractérisent par une série de ligne le long de la bande de roulement. Les différences viennent de la largeur du pneu, de la forme, hauteur et largeur des lignes ou des renforts externes. Il y a quelques pneus qui ne correspondent pas à cette description tel que le Losi Diamond ou le Pro Line Holeshot. Ces pneus fonctionnent dans les conditions bien particulières (Blue Groove) et peuvent être mis à part dans la discussion. Les pneus avants des deux roues motrices se choisissent en fonction de préférence individuelle. Vous pouvez conserver 2-3 paires de pneus avants dans votre caisse, mais ne soyez pas focaliser sur ce que les autres ont. Les pneus avants avec lesquels vous roulez doivent vous permettre de vous sentez le plus à l'aise possible. En règle générale, montez la gomme la plus dure qui vous fourni l'adhérence nécessaire. Il y a bon nombre de possibilité de réglages pour avoir de la directivité à appliquer avant de monter un pneu plus tendre.

Lignés ordinaires (ou standards)
Description: 4 lignes carrées et droites sans renfort
Exemple: Losi Wide Body (A-7204, A-7205 and A-7206), Proline 8175
Condition d'usage: presque toutes les conditions, la gomme est le facteur changeant
Piste avec des matériaux: gomme moyen ou dur
Piste à sol dur ou poussiéreux: gomme tendre

Lignés avec renfort
Description: pneu aillant des lignes non carrées
Exemple: Losi Directional ou Wedge, Proline Wide 4-Rib, Quattro ou Edge
Condition d'usage: Blue Groove terrain a sol tassé/dur

Pneu avant des quatre roues motrices
Le choix se fait en fonction des pneus arrières et avec des possibilités réduites
Règle de base: utiliser les pneus avants et arrières de même diamètre

Conditions particulières
Un petit mot rapide pour certaines surfaces plus spécifiques tel que la moquette ou le sol de gymnase. Dans ces conditions, les Schumacher Mini Pin sur les deux trains offrent une bonne solution. En fonction de l'adhérence, il sera possible de moduler avec des Schumacher Staggered or Slim.

Insert en mousse

La plupart des pneus, hormis ceux en gomme dure, nécessitent l'usage de mousse. Les inserts sont généralement utilisés comme ils sont livrés. Le bord extérieur peut être légèrement recoupé pour avoir des flancs plus souples et ainsi offrir un profil plus rond à des pneus carrés, intéressant pour des pistes un peu abîmées.

Plus la gomme du pneu est tendre, souple, plus la densité de la mousse à utiliser sera importante Cela est valable pour les pneus avants et arrières. Les pneus avants en gomme tendre peuvent s'utiliser sans mousse mais cela peut être un essai risqué.

Amortisseurs et ressorts

Les amortisseurs et ressorts sont la partie la plus mal comprise et pourtant critique de la suspension d'une voiture – même d'une voiture RC. Quand votre voiture doit négocier les bosses et virages ou s'élève de 30-40 cm du sol – voir plus, il est important que les amortisseurs et ressorts contrôlent la voiture et fournissent l'adhérence et la maniabilité souhaitées. La difficulté réside dans le fait que ces même organes doivent aussi agir pour passer les virages à différentes vitesses et absorber les irrégularités du sol incluant les ornières et les sauts en tout terrain.

Plus que tous les autres réglages de la voiture, le choix de la combinaison amortisseur-ressort revêt du compromis. Vous devez évaluer vos besoins pour le passage en courbe – faible garde au sol, ressorts raides et amortisseurs "durs" – et vos besoins pour que la voiture absorbe les obstacles et irrégularités – grande garde au sol, ressorts mous et amortisseurs souples. Commençons par regarder les amortisseurs et comment ils fonctionnent ainsi que les réglages.

Amortisseurs

Le travail de l'amortisseur est de contrôler les mouvements de suspension. Les ressorts servent à maintenir le châssis hors de contact avec le sol. L'amortisseur sert à contrôler, freiner l'action du ressort. Il faut alors trouver le bon équilibre pour bien contrôler cet ensemble.

Un amortisseur est fait de plusieurs éléments. Le corps de l'amortisseur sert de contenant à l'huile, un axe (ou tige) relie le piston à une extrémité avec le bras de suspension. L'amortisseur est hermétiquement fermé grâce des joints en caoutchouc au niveau du bouchon et de la tige. Le volume au sein de l'amortisseur est le plus souvent constant et

cela est assuré par un volume dédié à compenser le volume de la tige. L'effet d'amortisseur est réalisé par le passage du piston dans le volume d'huile.

Les variables de l'amortisseur sont la longueur totale de l'amortisseur, la longueur de la tige, les butées interne et externe disposées sur la tige, le piston relié à la tige et finalement la viscosité de l'huile qui rempli l'amortisseur. Voyons chacun de ces paramètres et leur effet sur votre voiture.

L'huile est le moyen le plus simple et universel de régler un amortisseur. Plus huile est épaisse plus le piston sera freiné et plus cela ralentira les mouvements de suspension. A l'inverse, plus l'huile est liquide moins le piston sera freiné et moins les mouvements de suspension seront ralentis. Une huile épaisse sera utilisée dans des conditions de piste plate à forte motricité car les mouvements de suspensions sont limités et cela permettra d'améliorer la maniabilité de la voiture. De plus, l'huile épaisse permet de mieux absorber les réceptions de sauts à grandes amplitudes. Lorsque la piste devient plus accidentée – petits trous, ornières et bosses mais aussi petits sauts – ou qu'elle est glissante, de l'huile plus fluide devra être utiliser. Cela permettra des réactions de suspension plus rapide et donc de garder les pneus en contact avec le sol. Les compagnies utilisent divers chiffres pour la viscosité mais une chose reste constante, plus le chiffre est élevé, moins l'huile est liquide. D'un fabricant à l'autre, pour une valeur identique, la viscosité est légèrement différente, pourquoi? Je ne sais pas!!Le plus simple pour comparer des huiles est de les choisir chez le même fabricant, sachant que Associated, Losi, Schumacher et Trinity – entre autres – font des huiles de qualité.

Le piston est percé de trous dont le nombre et la taille peuvent varier. Plus le diamètre (ou le nombre) des trous est grand, plus le piston pourra se déplacer rapidement dans le volume d'huile. Inversement, plus le diamètre (ou nombre) est réduit et moins le piston se déplacera rapidement. La difficulté est de savoir quand se servir de ce réglage. Le plus simple, et de manière générale, le piston d'origine fera l'affaire. Sur des pistes particulièrement accidentées ou bosselées, le nombre de trous pourra être augmenté. A contrario, sur des pistes plates ou avec des sauts importants, réduire le nombre de trous sera une bonne chose. Il est important de se rappeler que l'huile et le piston fonctionne l'un avec l'autre et que si vous changer l'un, vous devez changer l'autre. Ainsi, par exemple, avec le piston ayant plus de trou (ou en plus grand diamètre), l'huile devra probablement être un peu plus épaisse. Les fabricants proposent souvent plusieurs jeux de pistons dans les kits, voire même un système permettant de changer le nombre de trous sans changer de piston (Schumacher entre autres). Certains pilotes repercent leur piston mais ici, il faut une très bonne expérience pour voir la différence. De même, les pistons permettant d'avoir des vitesses différentes de montée et de descente existent mais cela n'est à exploiter qu'avec une grande expérience et compréhension des phénomènes.

Les *butées* sont des petites entretoises, bien souvent des joints, qui limitent l'amplitude des mouvements des suspensions. Une butée (ou joint) à l'intérieur de l'amortisseur limitera les déplacements vers le bas de la suspension et aussi la longueur totale alors qu'une butée (ou joint) externe limitera les déplacements vers le haut. Ce n'est pas un réglage couramment utilisé et une fois en place, il est oublié. L'ajout de butées internes peut être utilisé sur des pistes plates alors que des butées externes seront utilisées sur des pistes présentant des sauts importants afin de ne pas faire toucher (du moins limiter) les contacts entre le châssis et le sol lors des réceptions. Ceci n'est pas un réglage usuel pour les débuts et il est très fortement conseillé de monter les amortisseurs comme préconisé par le fabricant.

Les tiges d'amortisseurs peuvent être plus ou moins longues en fonction des débattements plus ou moins grands. Mais ici aussi, c'est un réglage peu usité qui nécessite de l'expérience.

Les ressorts sont l'un des réglages les plus utiles pour ajuster la suspension de sa voiture. Les ressorts existent en différentes longueurs et duretés. La raideur peut se constater par compression d'un ressort entre deux doigts, plus le ressort est raide, moins il sera facile de le compresser. Des ressorts raides tendront à maintenir le voiture assez haute alors que des ressorts plus mous permettront d'avoir un châssis plus bas mais qui prendra du roulis (inclinaison de la voiture par rapport à son axe longitudinal).

Ressorts, sauts et bosses
Les ressorts sont changés en fonction de la taille et la forme des bosses et sauts de la piste. Sur une piste plate et/ou avec des sauts importants, des ressorts plus raides seront préférables afin d'éviter le talonnement (contact avec le sol) du châssis lors des réceptions de sauts et avoir une voiture plus précise. De l'autre coté, des ressorts plus souples seront choisis sur une piste présentant des trous, ornières et petits bosses/sauts dans le but d'avoir des suspensions qui absorbent les irrégularités sans affecter l'équilibre du châssis.

Ressorts et maniabilité
Les ressorts que vous choisissez influence grandement le comportement de la voiture. Mettre des ressorts plus raides sur le train arrière tendra à réduire l'adhérence. Par exemple, des ressorts plus raides sur le train avant diminueront la directivité de ce train et des ressorts plus mous sur le train arrière augmenteront l'adhérence de ce coté du châssis. De manière surprenante, dans certains conditions, l'inverse est aussi vrai – des ressorts plus raides peuvent permettre d'avoir *plus* d'adhérence. Sur les pistes à forte adhérence, le fait de mettre des ressorts plus raides permettra d'accroître l'adhérence en augmentant la charge sur les pneus (truc à retenir pour les pistes à forte adhérence). Le choix des ressorts et donc une histoire de compromis entre maniabilité et capacité à absorber le terrain. Il est nécessaire de procéder à quelques essais pour trouver une combinaison convenable sur chaque piste.

Beaucoup de personne ajustent la compression des ressorts en insérant des bagues de réglages ou en déplacer un collier sur le corps de l'amortisseur. *Cet ajustement ne sert en fait qu'à régler la garde au sol*. Jouer avec la compression *ne fait pas* varier la raideur du ressort. Pour en savoir plus sur la garde au sol et ses effets sur la maniabilité, voir le chapitre 6 "Géométrie de suspension".

Afin de parfaire ce réglage, il est nécessaire d'avoir différents jeux de ressorts. Les fabricants fournissent des jeux de ressorts de couleurs différentes pour facilité l'identification ainsi que des tableaux pour connaître les raideurs. La raideur d'un ressort se mesure en N/mm. Ne vous souciez pas trop de ce que cela signifie pour le moment- rappelez-vous juste que plus le nombre est faible, plus le ressort est mou.

Positionnement des amortisseurs

Les voitures RC offrent différentes solutions pour les réglages en fonction des constructeurs. De manière générale, ces solutions modifient principalement la distance entre le bras de suspension, le point de fixation supérieur et l'inclinaison du combiné ressort-amortisseur [en modifiant le point d'ancrage haut). Ces solutions influent de manière différente sur le comportement de l'auto. Voyons ce que cela donne:

Déplacer le point d'ancrage inférieur affecte la raideur et le rebond de la suspension. Déplacer ce point de fixation vers l'extérieur donnera une suspension plus raide (ressort) et plus dur (amortisseur). Inversement, rapprocher ce point de fixation vers l'intérieur rendra la suspension plus souple. Pour comprendre le phénomène, l'exemple de la balançoire va servir. Deux personnes qui ne pèsent pas le même poids s'assoient aux extrémités de la balançoire, la balançoire va descendre du coté du plus pesant. En approchant le plus pesant du centre de la balaçoire, l'équilibre fini par se créer. C'est le bras de levier qui intervient. Pour votre voiture, plus vous déplacez le point de fixation inférieur vers l'extérieur, plus l'effort à fournir à la roue devra être important pour que celle-ci se déplace verticalement. De plus, changer le point d'ancrage inférieur modifie le rebond – plus à l'extérieur donne moins de rebond, plus à l'intérieur donne plus de rebond. Le rebond est traité dans 'Géométrie de suspension".

Modifier le point d'ancrage supérieur a un effet plus subtil sur la suspension de la voiture. Ce qui change ici est l'angle d'action du combiné ressort-amortisseur. Changer l'angle influe sur l'évolution (plus ou moins progressive) des efforts délivrés par le combiné en fonction de la position de la suspension. Le réglage de suspension adéquat intervient quand la suspension se durcie au fur et à mesure que l'ensemble ressort/amortisseur/suspension se compresse. Incliner les combinés est utile pour la réception de sauts importants (cela réduit les risques de talonnage), pour la maniabilité sur les pistes et les virages rapides. Redresser les amortisseurs aidera sur les pistes endommagées/bosselées et sur les pistes avec des changements de direction rapides. Un autre point important sur cette option de réglage, le fait d'avoir les amortisseurs assez droits agira comme un effet antiroulis alors qu'incliner les combinés ressorts-amortisseurs laissera le châssis prendre plus de roulis. L'angle des amortisseurs que vous choisissez peut donc être corrélé avec l'usage d'une barre antiroulis (voir section 6). En l'absence ici de théorie qui confirme les faits, rappelez-vous quelques observations:

- Plus les amortisseurs avants sont droits, plus l'avant aura d'adhérence
- Plus les amortisseurs arrières sont droits, plus l'arrière aura d'adhérence

N'oubliez pas qu'il a toujours des exceptions aux règles!

Géométrie de suspension

Expliquer la géométrie de suspension n'est pas une chose facile. Nous allons tacher de vous donner une image d'ensemble de ce que la "géométrie" est et fait ainsi que des conseils généraux sur les effets des changements sur la maniabilité de la voiture. Plus que toute autre section de ce livret, la devise de ce chapitre est *changer-essayer, changer-essayer, changer-essayer…* Certaines fois, vous devez juste faire un changement puis essayer, et faire du mieux possible pour voir et comprendre les différences.

La géométrie de suspension réfère à beaucoup de choses. Cela englobe les divers angles et positions des roues, axes, bras de suspension et tirants Les amortisseurs peuvent être aussi considérés comme partie de la géométrie de suspension mais le sujet a été traité en section 4, nous n'allons pas recommencer. Les premiers mots qui viennent à l'esprit en parlant de géométrie de suspension sont carrossage, chasse, garde au sol et pincement ou ouverture. Si le vocabulaire vous manque, aller lire les définitions des termes, section 2, avant d'aller plus loin – les choses pouvant se compliquer rapidement

Carrossage

Le carrossage est probablement le paramètre de géométrie de suspension le plus simple à ajuster, si votre voiture est munie de biellettes au niveau du bras de suspension supérieur. Vous pouvez mesurer le carrossage avec deux réglets et des mathématiques de base – mais certains outils simples existent aussi pour cela. Voici les règles générales.

A l'avant de votre véhicule. L'ajout de carrossage négatif augmentera légèrement, en général, la directivité puis la fera diminuer. Cela se passe vers 3°. Il est préférable de commencer en tout terrain avec environ 2° de carrossage négatif et 1° en supertoursime et NE JAMAIS l'augmenter de plus de 1° de chaque coté. Pour des valeurs supérieures de carrossage, la directivité sera excessive et le comportement de la voiture imprévisible. Régler une voiture avec du carrossage positif n'est pas une bonne idée car cela peut générer un comportement instable et la perte d'adhérence de la roue extérieure en virage (sachant que la roue extérieure fait environ 80% du travail).

A l'arrière, les choses se compliquent un peu car il faut considérer la motricité et l'adhérence latérale. La motricité est ce qui aide à avancer, plus vous avez de motricité et plus vous pourrez accélérer tôt. L'adhérence latérale permet de virer sans partir en tête-à-queue. Avec 0°, la motricité est maximale car le pneu possède la plus grande surface de

contact au sol. Mais l'adhérence latérale est réduite à son plus simple effet, ce qui sera résolue en introduisant un léger carrossage négatif de 1° en supertourisme et de 2° pour un buggy. Encore une fois, je suggère de faire varier ce paramètre de seulement 1° de chaque coté Et comme à l'avant, NE JAMAIS introduire de carrossage positif sous peine de comportement imprévisible et principalement de tête-à-queue.

Points d'ancrage des billettes de suspension

Les voitures de courses offrent plusieurs solutions au niveau des points d'ancrage des biellettes de suspension. De nombreux essais sont effectués et le kit retient les solutions qui donnent des résultats convenables dans la majorité des conditions. Il n'y a pas de généralisation valable dans le but de vous aider à déterminer un point d'ancrage correct des biellettes de suspension. Le mieux est encore de faire confiance au jugement des constructeurs. Si vous souhaitez d'autres options de réglages sur ce point, essayer les points d'ancrage adjacents au point standard. Pour plus de détails, lisez la section sur le centre de roulis pour avoir quelques idées dans ce domaine.

Chasse et anti-cabrage

Chasse et anti-cabrage sont géométriquement la même chose sauf que la chasse réfère à l'angle par rapport à la verticale (terme utilisé pour la suspension avant du véhicule), alors que l'anti-cabrage est de l'angle de l'ensemble des axes de suspension par rapport à l'horizontal (terme utilisé pour la suspension arrière du véhicule). Voyons ce que cela donne concrètement.

L'ajustement de la chasse sur l'avant de la majorité des buggys se fait à l'aide de cellule avant ou de cales. De manière générale, un buggy deux roues motrices a un angle de chasse compris entre 20° et 30°, alors que pour les quatre roues motrices, cet angle est inférieur, typiquement 10° à 15°, les voitures de tourisme ayant pour leur part la valeur de chasse comprise entre 0° et 8°. L'angle de chasse est aussi l'un des principaux points de travail des constructeurs pour obtenir une réponse satisfaisante. Quelques généralités peuvent être cependant faîtes. Augmenter la chasse (incliner plus vers l'arrière les pièces) donnera de manière générale une directivité plus faible en entrée de virage mais plus de stabilité en ligne droite et un retour au neutre plus facile. Réduire la chasse donnera l'effet inverse avec un accroissement de la directivité en entrée de virage mais une stabilité réduite.

L'autre possibilité est que votre voiture soit équipée d'un réglage de chasse variable. Cela signifie qu'en fonction de la compression et de la détente de la suspension, la chasse varie automatiquement. Ce type de réglages est commun sur les voitures de pistes thermiques mais moins en électrique, la chasse variable l'est encore moins en tout-terrain mais les constructeurs actuels le proposent sur leurs buggys, aussi bien Associated, Team Losi que Schumacher.

Les réglages d'anti-cabrage sont faisables, comme mentionner plus haut, sur l'arrière des voitures en changeant les supports qui maintiennent les axes de triangulation ou en introduisant des fines cales sous les supports avant de serrer complètement les vis. Le résultat se traduit par une légère surélévation des fixations avants par rapports à celle de l'arrière. L'anti-cabrage, comme son nom l'indique, évite ou réduit - suivant l'angle choisi - que l'arrière de la voiture ne s'affaisse lors du transfert de masse généré par l'accélération. L'anti-cabrage, comme tout réglage, a d'autres effets sur l'accélération et la directivité.

Augmentation de l'anti-cabrage: en augmentant l'angle d'anti-cabrage, votre voiture aura plus de motricité et rependra de la vitesse rapidement. En sortie de virage, vous pourrez utiliser plus de puissance et la voiture sera plus stable. MAIS, la voiture aura moins d'adhérence au niveau du train arrière au moment de ralentir avant un virage, ce qui pourra se traduire par des têtes à queue lors de la réduction de puissance. Ajouter de l'anti-cabrage affecte aussi la manière dont votre voiture se comporte sur les irrégularités de la piste. Si la piste est bosselée dans les zones d'accélération, l'anti-cabrage ne vous aidera pas car la voiture aura tendance à rebondir. A l'inverse, si le zones déformée se passe à vitesse constante ou en zone de décélération, l'anti-cabrage aidera la voiture à passé au travers de ses zones de manière plus douce.

Réduire l'anti-cabrage: fort logiquement l'effet est inverse de ce qui est mentionné juste au-dessus. Quand vous réduisez l'anti-cabrage, vous perdez en motricité, la voiture sera plus stable en virage car aillant plus d'adhérence dans cette condition. Vous aurez des facilités d'accélération sur les parties bosselées de la piste.

Pincement et ouverture

Le réglage du parallélisme est l'un des plus utiles dans le but d'affiner le comportement de votre voiture en fonction de ce que vous désirez. Sur le train avant, le parallélisme se fera en allongeant ou raccourcissant les biellettes de direction, alors qu'à l'arrière, cela se fait en changeant soit le support de suspension ou soit les fusées.

Voici comment influe le parallélisme. L'introduction de pincement rendra la voiture plus stable et inversement, l'introduction de l'ouverture la rendra plus instable. Comme pour tout élément de la géométrie de suspension, ce n'est valable que jusqu'à un certain point. Voyons cela plus en détail.

Réglages sur le train avant. Modifier le pincement sur les roues avants est certainement le meilleur moyen pour obtenir les ajustements les plus fins. Ajouter un peu de pincement réduira la directivité et donnera une voiture plus stable en ligne droite. D'un autre coté, réduire le pincement ou ajouter un peu (mais alors vraiment un tout petit peu) d'ouverture améliorera la directivité. Comme pour les réglages de suspension, il est conseillé de procéder par petites variations. Le parallélisme ne devra pas être supérieur à 3° en négatif (c'est-à-dire de pincement) et 1° en positif (ouverture).

Réglages sur le train arrière. Pour le parallélisme arrière, le réglage de pincement se fait généralement en changer une pièce, que ce soit l'étrier ou la fixation des axes de triangulation, cela dépend de la conception de la voiture. Si le

pincement est introduit par la fixation des axes de triangulation, le pincement est dit intérieur ou "inboard", alors que s'il est introduit au niveau des fusées, il est dit extérieur ou "outboard". Comme pour le train avant, plus de pincement donnera une voiture avec plus d'adhérence et de stabilité. De manière générale, le pincement sur le train arrière varie entre un maximum de 4° et un minima de 2°. A noter que le pincement intérieur produira un résultat très légèrement différent au niveau des caractéristiques de maniabilité sur les terrains endommagés par rapport au pincement extérieur.

Garde au sol

La garde au sol est matérialisée par la distance entre le dessous du châssis et la surface de la piste. Simple donc mais attention car une garde au sol mal ajustée peut avoir des effets très négatifs sur la voiture si vous vous trompez.

Heureusement, il existe quelques règles relativement simples à suivre pour avoir une garde au sol convenable la plus part du temps.

Première chose à retenir, la garde au sol est contrôlée par la pré-charge des ressorts appliquée sur les ressorts grâce aux bagues de réglages ou à la molette d'ajustement. L'ajout de bague de réglages ne change pas la raideur du ressort, cela soulève plus la voiture par rapport au sol. La garde au sol peut aussi se régler avec des butées à l'intérieur des amortisseurs ou encore en choisissant des montages d'amortisseurs (corps – tige) différents. De manière la plus basique, c'est la pré-charge du ressort qui influe sur le garde au sol

Règle n°1: Toujours rouler avec le châssis à plat, horizontal. Cela signifie que les trains avant et arrières sont à la même distance du sol. Les fois où le train avant sera plus haut que le train arrière seront exceptionnelles, tout comme le seront encore plus rare les fois où l'arrière sera plus haut que l'avant du véhicule. Dans la majorité des cas, la voiture aura un meilleur comportement si les trains avant et arrière présentent la même garde au sol. Et si y a une différence, elle ne devra pas excéder 0,5 mm en piste et 2mm en tout-terrain.

Règle n°2: Plus la piste sera endommagée, plus la garde au sol devra être importante. Au cours d'une journée de course, si la piste tend à se détériorer, il faut légèrement (j'insiste sur le mot légèrement) augmenter la garde au sol. Faîtes les ajustements avec les bagues en procédant par ajout/retrait de 2mm à chaque fois en tout-terrain et par ajout/retrait de 0,5mm pour les voitures de tourisme.

Règle n°3: Plus il y a d'adhérence et plus la garde au sol devra être faible. Dans le cas de piste très adhérente (piste humide en tout terrain, terre d'argile offrant une bonne adhérence ou des conditions "Blue Groove"), votre voiture se comportera de bien meilleure façon au niveau maniabilité et ne sera pas sujette (ou moins) au phénomène de retournement avec une garde au sol réduite. Par contre, lorsque la piste se détériore mais qu'elle fournit beaucoup d'adhérence, vous vous trouver dans une situation où un compromis doit être trouvé.

Règle n°4: Changer de pneu peut modifier de manière radicale la garde au sol. Si vous prenez 2 pneus, un Proline 8089 à coté d'un Proline 8081, vous voyez une différence de diamètre! De même pour les voitures de tourisme, passer d'un diamètre de pneu de 63mm à 59mm donne un changement de garde au sol de 2mm. C'est cette différence qui va faire varier votre garde au sol. Par conséquent, lors d'un changement de pneu, pensez à vérifier la garde au sol du véhicule.

Barres antiroulis

Les barres antiroulis servent à une chose: réduire ou empêcher la tendance naturelle du châssis à 'rouler' ou s'incliner lorsque l'on négocie un virage. Cela est dû au transfert de masse d'un bord à l'autre, transfert généré par le changement de direction.

La barre antiroulis prévient la prise d'angle en transférant une partie des efforts de l'autre coté du châssis. Ces composants, comme indiquer par leurs noms, permettent à votre voiture à virer à plat et sont le plus souvent utilisées sur les pistes plates à forte adhérence et aussi dans le cas de virage à hautes vitesses.

Dans des conditions d'adhérence faible ou de terrains endommagés, bosselés, la barre antiroulis tend à réduire l'adhérence du train sur lequel elle est utilisée ou, respectivement, de brider les mouvements de suspension en introduisant, comme mentionner précédemment, des efforts parasites.

Les variables pour les barres antiroulis comprennent le diamètre de la barre, les points d'ancrage au niveau de la suspension ou au niveau du montage de la rotule sur la barre elle-même. Pour augmenter l'effet antiroulis, il est possible de jouer sur plusieurs paramètres:

- augmenter le diamètre
- attacher la barre plus à l'extérieur des bras de suspension
- rapprocher les rotules vers l'intérieur de la barre

Pour diminuer l'effet antiroulis, logiquement, il faut procéder de la manière inverse, à savoir:

- réduire le diamètre
- attacher la barre plus à l'intérieur des bras de suspension
- éloigner les rotules vers l'extérieur de la barre

Certaines voitures possèdent des barres antiroulis dites "couteaux" (1/8 & 1/10 piste thermique). L'effet antiroulis est réalisé par rotation du couteau, plus les couteaux sont à plat, parallèles au sol et moins l'effet antiroulis existe. Pour obtenir l'effet inverse, les couteaux doivent être verticaux.

En ce qui concerne les essais, si une barre est montée sur la voiture, il suffit de déconnecter une des extrémités de la barre et cela annulera l'effet antiroulis pour faire des essais. En situation de course, pour des questions de sécurité, il est préférable de retirer la (les) barre(s) si non utilisée(s).

Pour les voitures quatre roues motrices et les Supertourismes, il est bon d'avoir une barre antiroulis disponible pour l'arrière de la voiture. Par expérience, une barre antiroulis est utilisée 50% du temps sur ces voitures. Pour les Tout-Terrains, les 4X4 se distinguent des 4x2 par la position des accumulateurs, ce qui donne une répartition des masses plus excentrée et donc des prises de roulis accrues.

Sur les buggys deux roues motrices, l'usage de barres antiroulis est bien plus limité. Pour indication, j'utilisais sur son Double X-CR la barre antiroulis 30% du temps à l'arrière et 15% à l'avant. Il n'est donc pas nécessaire de monter une barre antiroulis mais une barre antiroulis assez souple est un bon outil à avoir particulièrement sur les pistes rapides, plates à forte adhérence.

Pour les trucks, les barres ne sont pas utilisées, cela est probablement dû aux points d'ancrage des amortisseurs. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de se précipiter pour acquérir une barre antiroulis.

A retenir aussi que le roulis pourra être endiguer en modifiant la position des amortisseurs (voir section 5). Rappelez-vous toutefois que si vous changez la position des amortisseurs pour améliorer l'effet antiroulis, vous allez dégrader un réglage de suspension. Tout est donc affaire de compromis.

Rebond de la Suspension

Le rebond est ajustable avec des butées à l'intérieur des amortisseurs, en modifiant les points d'ancrage support et/ou bras de suspension – solution courante en tout terrain – ou encore à l'aide d'une petite vis – solution retenue le plus souvent sur les voitures de pistes.

En tout terrain, le rebond sera augmenter sur les pistes endommagées et bosselées ainsi que parfois sur les pistes glissantes. De plus, plus de rebond aidera la voiture lors des sauts de grande amplitude. Moins de rebond permet une meilleure maniabilité permettant des changements de direction rapide. Ainsi, un rebond réduit sera préconisé sur les pistes rapides et plates.

Pour les voitures de tourisme, le rebond est un point important de réglages. Plus vous augmenterez le rebond à l'avant, moins la voiture sera directive en entrée de virage et le sera plus en sortie. A l'inverse, plus vous réduirez le rebond à l'avant, plus la voiture sera directive en entrée de virage mais moins en sortir. Pour l'arrière, l'augmentation du rebond donnera plus de motricité – dû au transfert de masses. La réduction du rebond donnera une voiture plus répondante mais avec de motricité, donnant plus de directivité. Sur les pistes à faible adhérence, vous devrez augmenter le rebond et sur les pistes a forte adhérence, vous devrez redire le rebond.

Centre de Roulis

Le centre de roulis est un concept difficile à saisir et un peu complexe à utiliser comme outil de réglage mais voyons ce que cela donne. Plus que toute autre section de ce manuel, le centre de roulis est un concept très difficile à expliquer, à comprendre et à utiliser. **Ce n'est pas la peine de continuer si vous ne maîtrisez pas les autres réglages de votre voiture et commenciez à chercher pour des possibilités de réglages plus adéquats.** C'est parti!

Le centre de roulis est le point théorique autour duquel la voiture "roule" lorsqu'elle entre, passe et sort d'un virage. Ce point est fonction de la géométrie de la suspension et est donc différent d'une voiture à l'autre. Les trains avants et arrières ont leur propre centre de roulis et l'axe de roulis est la ligne imaginaire qui relie ces deux points – mais pas de confusion avec cela.

Le centre de roulis intervient au niveau des réglages – et du comportement – de la voiture lorsque le châssis prend du roulis, et en fonction de l'importance de ce roulis. La valeur pour laquelle le châssis "roule"est directement relié entre le centre de roulis et le centre de gravité (pour les plus septiques, certains livres de référence pour les voitures échelle 1 y font mention et cela relève d'un calcul d'efforts au niveau des trains roulants). Plus le centre de roulis est près du centre de gravité et moins il y a de prise de roulis. De manière inverse, plus le centre de roulis est éloigné du centre de gravité et plus le châssis "roule". Et cela car le châssis "roule" autour du centre de roulis mais que les efforts sont appliqués au centre de gravité; Ainsi, de part un principe de la mécanique, plus la distance est grande entre ces deux points – donc bars de levier grand – et plus le châssis prendra de roulis. Relisez si nécessaire et pensez-y avec attention car c'est le principe de base à comprendre.

Maintenant en général, plus de roulis signifie plus de grip.

Une chose bien avec les centres de roulis avant et arrière différent est que vous pouvez les ajuster relativement à l'adhérence. Ajuster le centre de roulis sur l'avant afin que le châssis roule plus et donc vous aurez plus de grip et plus de directivité. Le contraire est aussi vrai.

Si c'est bon jusque là, on continue…

Le plus difficile à déterminer est la position du centre de roulis. En faisant quelques recherches sur le centre de roulis sur Internet, vous trouverez quelques informations et diagrammes. users.pandora.be/elvo/ ou encore www.teamorion.com ont des choses à ce sujet.

Je vous laisse faire la recherche de la théorie et autres diagrammes, mais voici quelques observations et idées.

Pour ***abaisser*** le centre de roulis:

- Monter le point d'ancrage intérieur de la biellette de suspension
- Baisser le point d'ancrage extérieur de la biellette de suspension
- Baisser le point d'ancrage intérieur du bras de suspension (au niveau du support)
- Monter le point d'ancrage extérieur du bras de suspension (au niveau de la fusée)

Pour ***monter*** le centre de roulis:

- Baisser le point d'ancrage intérieur de la biellette de suspension
- Monter le point d'ancrage extérieur de la biellette de suspension
- Monter le point d'ancrage intérieur du bras de suspension (au niveau du support)
- Baisser le point d'ancrage extérieur du bras de suspension (au niveau de la fusée)

Vous devez aussi savoir que les ajustements au niveau du bras de suspension donneront des changements plus importants sur la position du centre de roulis alors que les changements au niveau des biellettes sont plus faibles pour la position de ce même centre de roulis.

La question suivante est bien sûre celle-ci – que se passe t-il quand je change le centre de roulis?

Si vous ***monter*** le centre de roulis à l'***avant***:
- Le châssis "roule" moins de l'avant
- Moins de grip à l'avant
- Moins de directivité à l'accélération
- Plus de réponse à basse vitesse et dans les changements de direction (chicane)

Si vous ***baissez*** le centre de roulis à l'***avant***:
- Le châssis "roule" plus de l'avant
- Plus d'adhérence
- Plus de directivité à l'accélération
- Plus de stabilité à haute vitesse et moins de répondant pour les changements de direction à basse vitesse

Si vous ***montez*** le centre de roulis à l'***arrière***:
- Maniabilité accrue, plus agile
- Bons changements de direction dans les chicanes
- Excellent dans les conditions d'adhérence élevée

Si vous ***baissez*** le centre de roulis à l'***arrière***:
- Plus de d'adhérence à l'accélération mais moins au freinage
- Voiture en générale plus docile et sure

Un autre aspect concernant le réglage du centre de roulis qu'il faut noter (même de manière brève) est la nature dynamique du centre de roulis. En fonction des mouvements de suspension – extension, compression – le centre de roulis bouge. Déplacer le point d'ancrage latéralement affecte dynamiquement le centre de roulis. Allonger la biellette signifie que lorsque la voiture commence à pencher, le centre de roulis descend rapidement – et la voiture tend à pencher (rouler) de plus en plus dans le virage – générant ainsi de plus en plus d'adhérence. De manière inverse, raccourcir la biellette signifie que le centre de roulis descend moins vite – voir pourrait monter, ce qui n'est pas forcement bon à l'excès – quand la voiture penche, résultant en un roulis réduit et un châssis raide.

Des bras de suspension et biellettes courtes permettent de prendre initialement et rapidement du roulis afin de générer rapidement de l'adhérence, rendant le châssis plus ferme – ce qui sera un avantage pour les chicanes et virage à grand rayon. De l'autre coté, des bras de suspension et biellettes longues permettent au châssis de prendre beaucoup de roulis en virage, générer de plus de plus de roulis – peut être utile pour les virages qui se referment.

Maintenant, c'est comme tout, ce qui est dit au-dessus en vrai en général – mais pas en permanence. L'art de régler une suspension revêt de l'art du compromis. Changer un réglage va affecter les autres. Changer le centre de roulis, et donc les caractéristiques de roulis, aura un impact sur la position et l'angle des amortisseurs, les barres antiroulis et ainsi de suite. Les règles? Faîtes un changement à la fois et continuez à tourner!

Empattement et distribution de masses

Empattement et distribution de masses sont inextricablement liés et c'est aussi un moyen de réglage très utile. Les voitures de compétition actuelles offrent ces possibilités de réglages pour la voiture de base, certains fabricants offrant aussi des châssis plus longs ou plus court en options mais cela est moins courant de nos jours.

Distribution de masses

Lors du montage de votre voiture, vous devez ***toujours*** d'équilibrer les masses sur le châssis, notamment de manière latérale. Une voiture non équilibrée latéralement sera source de problème lors de saut (pour les TT), à l'accélération et au niveau de la maniabilité. Hormis pour les voitures dédiées à l'ovale, la répartition latérale des masses n'est pas une option de réglage, la voiture DOIT être équilibrée. Une fois cela fait, plus besoin d'y toucher et cela pourra être oublier.

La distribution des masses entre l'avant et l'arrière est à la plus facile à réaliser et utile comme moyen de réglage. Plus le train avant sera chargé, plus il aura de directivité au détriment de l'arrière. En tout-terrain, la prépondérante des masses sur l'avant aura aussi tendance à faire piquer du nez la voiture mais aussi de maintenir les roues avants au sol sur des surfaces à forte adhérence. De manière inverse, déplacer les masses vers l'arrière offrira plus de motricité aux roues arrières, donnera une voiture plus stable à l'accélération et au freinage mais fera perdre un peu de directivité. Pour les tout-terrains, particulièrement les deux roues motrices, cela facilitera la levée des roues avants sur piste à forte adhérence ou bosselée-endommagée, ce qui n'est pas forcement bon. De plus, lors des sauts, les masses sur le train arrière aideront à atterrir à plat si la voiture tend à atterrir sur les roues avants.

Le moyen le plus simple et le plus efficace pour modifier la répartition des masses est de déplacer les accumulateurs, vers l'avant pour augmenter les masses sur le train avant et de manière réciproque pour l'arrière. La distribution des masses peut aussi se faire en modifiant la position des composants électroniques mais cela donne un effet très minime, les accumulateurs étant plus lourds.

Une autre solution consiste à ajouter du poids sur l'un ou l'autre des trains sans pour autant en retirer à l'une ou l'autre des extrémités – ce qui se passe lorsque les accumulateurs sont déplacés. Pour cela, des petits poids à base de plomb (pour des raisons de densité de ce matériau) peuvent être ajoutés. L'ajout de poids doit donc se faire sur le train désiré mais le plus bas possible et si possible pas en porte-à-faux. Pour les véhicules deux roues motrices, il y a généralement assez de place au niveau du train avant alors que pour les quatre roues motrices, le poids devra être place le plus près possible de la cellule. La valeur de poids à ajouter n'excède pas 10-15 grammes afin de gagner un peu de directivité sans perdre en motricité et, pour les tout-terrains, d'atterrir plus à plat.

Pour revenir aux voitures de pistes, outre ce qui est mentionné précédemment, l'ajout de poids est un moyen de réaliser l'équilibre droite-gauche des masses, pour les même raisons qu'en tout terrain. L'ajout de masses dans les disciplines sur bitume est un facteur important, particulièrement aux petites échelles. Il est important d'avoir un châssis équilibré latéralement, particulièrement pour les voitures dites sans suspension (Pro 10, Pro 12, Classique). De plus, si vous souhaitez ajouter du poids, il est important de mettre les lests entre les essieux dans un premier temps, et particulièrement pour les voitures tels que Pro 10 et Pro 12.

Empattement

L'empattement peut varier de deux manières. La première solution consiste à changer le châssis de la voiture par un châssis plus long ou plus court. L'autre solution repose sur des entretoises que l'on positionne plus en avant ou en arrière sur les axes de triangulation au niveau des fusées et portes-fusées ou au niveau des cellules. Ces deux ajustements donnent des résultats différents

Changer la longueur du châssis: Cela représente une opération importante. Un châssis plus long procurera plus d'équilibre, de stabilité pour les virages rapides et les pistes bosselées, un peu plus d'adhérence au niveau du train arrière donnera une direction un peu plus passive. Pour les Tout-Terrain, un châssis long est favorable pour les sauts. De l'autre coté, un châssis plus court donnera plus de directivité et de maniabilité. Le châssis long est apprécié sur les trucks et sur les pistes rapides alors que le châssis court sera utilisé sur les circuits sinueux. Changer de châssis est actuellement une alternative moins en vogue de part la seconde solution technique possible

Modifier la position au niveau des axes de triangulation: les voitures actuelles permettent de modifier l'empattement en déplaçant des entretoises. Le but ici est de modifier la répartition des masses. Sur le train arrière, le fait de reculer le bras de suspension ou fusée va déplacer le centre de gravité vers l'avant du véhicule. De manière contraire, et toujours sur le même train arrière, avancer le bras de suspension ou la fusée va décaler le centre de gravité vers l'arrière. Pour le train avant, cela fonctionne de la même manière, avancer les éléments de la suspension avants déplacera le centre de gravité vers l'avant, alors que les reculer déplacera le centre de gravité vers l'avant

Une règle simple à se rappeler: déplacer vers l'avant donnera plus de motricité et moins de directivité (moins de poids sur les roues avants), vers l'arrière moins de motricité et plus de directivité.

Réglage au niveau de la transmission

La transmission de votre modèle réduit est de la fine mécanique d'un point de vue conception et doit donc être entretenu de manière attentionnée. Par question ici de revenir sur les détails de la notice de la voiture en ce qui concerne l'assemblage et le nettoyage des composants de la transmission. Pour rappel, il est important de garder des roulements et différentiels propres et libres autant que possible. Voyons les détails de la transmission et les possibilités de réglages.

Rapport de réduction

La première option de réglage pour la transmission repose sur la possibilité d'utiliser différents pignons et couronnes. Avant de parler des effets et conséquences des réglages, voici un peu de terminologie. Les rapports de transmission sont donnéss le plus souvent sous la forme suivante "2,4 pour 1" et s'écrivent 2,4/1. Cela signifie que pour 2,4 tours fourni à l'entrée (le moteur), la sortie (les roues) fait une révolution, un tour. Les notices indiquent de manière générale le rapport interne de la transmission de votre voiture. Voici quelques valeurs de rapport interne pour plusieurs voitures:

Car	Gearbox Ratio	Car	Gearbox Ratio
RC10 Team / Worlds	2.25:1	TC3-TC4	2.5:1
RC10B2-T2	2.4:1	TC5	2:1
RC10B3-T3	2.6:1	RDX	2:1
RC10B4-T4	2.6:1	RDX Phi	
B44	2.5:1	Pro4	2.4375:1
Ultima RB5	2.6:1	Cyclone	2.4375:1
ZX5	2.5:1	JRX-S	1.83:1
Triple X KE	2.43:1	TF 5 Stallion	1.83:1
Triple X BK2	2.56:1	TRF415 / MSX	2.187:1
Triple X CR		TRF415 MSX MRE	2.25:1
Double X4		TA-05	2.25:1
Triple X4		TB Evo 5	2.237:1
GV2	2.42:1	TRF416	
SBV2 Pro		T1FK05 / T2'007	1.7:1
X6	2.6:1	T2'008	
X5		S400	2.18:1
S2		Avid	
S4	2.5:1	Mission 2	2.12:1 or 1.8:1
BJ4	2.5:1	Mission 2 EC	2.12:1 or 1.8:1
TRF501X		Mission 3	
Cyclone D4		Scythe	2.2:1
MR-4 BC	2.2:1	MR-4 SD	2.353:1
MR-4 BX	2.2:1	MR-4 BD	2:1

La formule pour calculer un rapport de transmission est la suivante:

$$RapportFinal = RapportInterne \cdot \frac{NbrDentsCouronne}{NbrDentsPignon}$$

La représentation des chiffres (ex: 7,8/1) a été donnée plus haut mais le point de confusion vient de la façon de décrire les changements de rapports en général. Si vous utilisez un pignon plus gros, le rapport change pour une valeur plus faible (disons 7,4/1). Bien que le nombre soit plus petit, la valeur de 7,4:1 indique que le rapport est supérieur au rapport de valeur 7,8:1. De la même façon, prendre un pignon plus petit donnera un rapport plus faible (disons 8,2/1). Pour résumer, un pignon plus petit donnera une valeur plus grande et un pignon plus gros une valeur plus petite. Perdu? Pas de souci.

Les changements de rapports agissent sur un certain nombre de choses. Prenons séparément le rapport le plus faible et le rapport le plus élevé pour voir ce que cela signifie.

Un rapport de transmission faible (grande valeur) vous donnera plus d'autonomie et d'accélération (bien sûr, avec les même éléments de propulsion), le travail sera aisé pour votre moteur.

Un rapport de transmission élevé (petite valeur) donnera plus de vitesse de pointe et moins d'autonomie, le travail sera plus dur pour le moteur. Une fois le rapport, disons, optimum trouvé, il n'est pas nécessaire d'augmenter de rapport. Les effets de cette augmentation peuvent engendrer des surchauffes et dommages du moteur, voir même avoir une voiture moins rapide dans les cas extrêmes.

C'est bon maintenant? Relisez tranquillement, faîtes quelques calculs en prenant des valeurs si nécessaires. Voici une autre manière de lire les chiffres qui rendront les choses plus simples.

Pignon	*Couronne*	*Valeur*	*Rapport*	*Vitesse maxi*	*Accélération*	*Autonomie*	*Moteur*
+ gros	+ petit	Supérieure	Augmente	Plus	Moins	Moins	+ difficile
+ petit	+ gros	Inférieure	Diminue	Moins	Plus	Plus	+ facile

Maintenant, histoire de tout mélanger, certains pilotes en Supertourisme utilisent la notion de "rollout" pour décrire le rapport de démultiplication. Le 'rollout' d'une voiture a généralement pour unité le millimètre par révolution (mm/rev). Cela correspond à la distance (en mm) que la voiture parcourt à chaque rotation de moteur. Le 'rollout' est pratique car il peut vous aider à comprendre comment garder un rapport de réduction constant lors d'un changement de diamètre pour les pneus (principalement par usure de ceux-ci lorsqu'ils sont en mousse). Une grande valeur de 'rollout' est la même chose qu'un grand rapport de réduction.

Calculer le 'rollout' nécessite un peu de mathématique:

$$Rollout_(mm/tr) = Pi \times \frac{Diameter_Pneu}{RapportFinal}$$

Beaucoup de pilotes calculent le 'rollout' en fonction des combinaisons pignon-couronne-diamètre de pneu avec l'outil informatique Excel. Vous pouvez aussi aller sur le site Internet suivent: www.waits.net

En espérant que cela aide. Pour choisir le rapport de transmission c'est-à-dire pignon et couronne, en fonction du moteur ou de la piste, les notices donnent des tableaux mais c'est aussi un facteur à discuter avec d'autres pilotes.

Différentiel

Que ce soit un buggy, un truck, une 'supertourisme' ou une Pro 10, les voitures RC sont équipées de différentiel. Le différentiel permet de faire tourner à des vitesses différentes les roues intérieure et extérieure d'un même train dans un virage. Lorsque vous négociez un virage, la roue extérieure parcourt plus de chemin et donc à besoin de tourner plus vite. Les différentiels peuvent être de 2 types. Premier type, les différentiels à pignons; ils sont utilisés en électrique sur des modèles d'entrée de gamme mais aussi sur les voitures thermiques. Second type, les différentiels à billes qui sont utilisés sur les voitures électriques de compétition. Les deux types fonctionnent de la même manière et donnent logiquement un résultat identique.

Néanmoins, les différentiels à billes sont quelque peu ajustables. Ainsi en jouant avec le serrage de la vis (référence à la notice pour ceux qui ne visualisent pas), il est possible d'obtenir un différentiel plus ou moins 'dur' en serrant respectivement moins ou plus la vis. Un différentiel 'dur' permet de faire passer plus de puissance en sortie de virage et en ligne droite alors qu'un différentiel libre aidera la voiture dans les virages. Si vous rendez le différentiel trop libre, il aura tendance à patiner, ce qui n'est pas bon, les glissements endommagent les composants et rendent le différentiel inconstant. Les notices donnent la procédure à suivre pour savoir comment régler le différentiel mais il est recommandé de ne jamais rouler avec un différentiel qui patine.

Composants de transmission spécifiques aux Supertourisme

Roue Libre: les supertourismes peuvent être équipées de roue libre à l'avant. Cela permet aux roues avants d'être en rotation libre, cela signifie que la voiture est en deux roues motrices jusqu'à ce que les roues arrières commencent à perdre de l'adhérence. Les avantages de la roue libre sont une vitesse de pointe légèrement supérieure, une autonomie un peu augmentée et une meilleure directivité en entrée de virage. Les désavantages sont une voiture instable au freinage (car il n'y a que deux roues motrices) et un peu moins de stabilité de manière générale. Dans les conditions d'adhérence faible, une roue libre ne pourra pas être une alliée.

Axe Rigide: l'axe rigide est une innovation récente. Un axe rigide ne génère pas d'effet différentiel et donc les deux roues avants tournent à la même vitesse en permanence. Un axe rigide apporte des bénéfices en accélération et en sortie de virage et donne une meilleure stabilité au freinage. Les désavantages de l'axe rigide sont un flou en entrée de virage – la voiture engage mal – et des contraintes incroyables dans la transmission. Les voitures équipées d'axe rigide peuvent facilement casser des cardans et noix de cardans. Si vous vous voulez utiliser un axe rigide, vous devez (a) équiper votre voiture de cardans et noix de cardans en acier ou titane et (b) être un suffisamment bon pilote qui ne fait que très peu de faute – un pilote qui ne fait pas une faute à chaque virage.

Les constructeurs proposent l'axe rigide en replacement du différentiel avant. Il existe un autre moyen en transformant un différentiel. La modification est relativement simple à faire. Essayez cela, retirer et démonter le différentiel avant. Retirez les billes et faîtes deux disques de la taille des plateaux dans du carton (genre carte de visite ou carton du sachet de pièce détachée). Ré-assemblez le différentiel en mettant les disques en cartons entre les plateaux et la couronne. Serrez le différentiel complètement et ensuite desserrez la vis de ¾ de tour. Si vous voulez essayer cela, vous devez faire attention, demander de l'aide au prêt d'une personne qui l'a déjà fait avant et être conscient qu'il a de forte probabilité de casser des pièces. Modifier un différentiel à pignons nécessite un processus différent.

Laissez moi ajouter ceci. Pour 90% des pilotes, l'axe rigide est une erreur. Pour la plupart d'entre nous, le réglage standard du kit (à savoir différentiel ou roue libre à l'avant) sera plus que suffisant. Je vous en courage vivement à ne pas utiliser l'axe rigide avant d'avoir revu votre transmission afin qu'elle résiste aux contraintes et, encore plus important, avoir épuiser les autres possibilités de réglages pour arriver au même résultat.

Composants de transmission spécifiques aux Tout-Terrains

Le slipper, l'Hydra-drive et le Visco-drive ont un but; vous aider à faire passer la puissance au sol de manière plus efficace et cela pour les Tout Terrain, les voitures de piste en sont dépourvues car l'adhérence offerte par le bitume est bien supérieure à ce qu'offre la terre. En tout terrain donc, les voitures de course sont équipées de manière standard d'un slipper. Durant quelques années, Team Losi a équipé ses buggys d'Hydra-drive alors que Schumacher faisait de même avec le Visco-drive, mais cela n'est plus à l'ordre du jour, nous verrons pourquoi un peu plus loin! Commençons avec l'équipement standard qu'est le slipper.

Le slipper, comme son nom l'indique en anglais, est fait pour glisser (to slip). Quand vous mettez les gaz "en grand", le slipper est conçu pour glisser avant de transmettre la totalité de la puissance aux pneumatiques qui essaient de passer la puissance au sol. Le slipper aide donc lorsque la piste est glissante, bosselée ou que vous avez un moteur très puissant. Un bon moyen de régler cet élément de la transmission est de desserrer la vis et de placer la voiture sur la ligne droite. Quand vous mettez les gaz, vous aller entendre un bruit, un sifflement, c'est le slipper qui patine. En resserrant la vis demi-tour par demi-tour et en faisant un essai à chaque fois, vous allez pouvoir l'ajuster de manière convenable jusqu'à ce qu'il patine sur environ 1m. C'est le réglage adéquat pour la majorité des pistes. Si la piste offre une adhérence élevée ou si vous n'avez pas de souci avec des roues qui patinent, le slipper pourra être serré un peu plus. Vous pouvez serrer assez fort le slipper mais ne jamais le bloquer afin qu'il puisse glisser légèrement lors de réceptions de sauts ou sur pistes bosselées, l'objectif est de protéger la transmission.

Visco-drive & Hydra-drive: un petit mot sur ces deux accessoires que l'on a trouvé durant un temps sur certains véhicules et que l'on peut rencontrer de temps à autre. Ces deux équipements sont des compléments du slipper qui

permettent de délivrer la puissance de manière plus linéaire. Les deux fonctionnent sur le même principe, c'est-à-dire qu'ils font l'usage d'un fluide et sont ajustables. Comme mentionné précédemment, ces deux accessoires ont été utilisés pendant un temps mais sont actuellement délaissé, donc si vous avez une voiture avec un de ces systèmes, vous pouvez penser à rouler sans, cela réduira les masses en rotation. Si vous souhaitez utiliser l'un ou l'autre, allez voir si les deux fabricants proposent encore quelque chose!

Actualisation: L'Hydra drive et le Visco-drive ne sont actuellement plus utilisés, ils sont cités car pouvant être rencontrer sur certaines voitures. Il est encore une fois fortement recommandé de rouler sans ses dispositifs.

Choix et entretien d'un moteur

Comme vous pouvez vous en douter, le moteur est la force motrice de votre voiture RC. Etant un élément important, vous devez le traiter de manière adéquate afin qu'il fournisse de bonnes performances sur une large plage de temps. Dans cette section, nous allons voir quelques règles simples et assez basiques pour choisir un moteur lorsque vous concourez en catégorie Modifié.

La technique évoluant et les règlements étant changeants d'un pays à l'autre, nous allons commencer par les standards – étape logique avant les modifiés et assimilés – et leur entretien.

Je n'entrerai pas ici dans les détails techniques des moteurs électriques mais aillant couru à haut niveau dans le Queensland et en Australie avec certains succès, je vous présente ce que je fais. Vous pouvez ne pas être d'accord mais ce qui est dit est de la pratique pure.

Entretien du moteur

Les moteurs standards sont très simples à entretenir. Ici, le mot "course" est utilisé pour désigner une manche de qualification ou finale.

Après chaque course, nettoyer le moteur de la poussière et autre impureté aussi bien tête que cage.

Toutes les deux courses, démonter le moteur de la voiture et le nettoyer avec le nettoyant moteur. Ne faites pas tourner le moteur directement après cette opération, ne le mettez pas dans de l'eau ou autre. Quand vous avez fini avec le nettoyant, huiler les bagues avec de l'huile assez fluide, une goutte suffit, et faîtes tourner manuellement le rotor. Ensuite, ajouter une goutte de liquide à rodage au niveau des charbons et du collecteur et faîtes tourner le moteur 30 secondes en le relient à 3 ou 4 éléments.

Remonter le moteur dans l'auto et c'est fait! Simple, rapide et fiable!

Une fois que vous maîtrisez très bien la catégorie Standard, vous pouvez passer à celle des moteurs spécifiques (19 tours par exemple) ou encore celle des modifiés "libres". Et là, il y a plus de travail que sur un moteur standard mais nous resterons dans ce qui est simple, rapide et financièrement abordable.

L'entretien les jours de course pour les modifiés est plus complexe que sur un standard.

Après trois courses, retirer le moteur de la voiture. Commencer par retirer la poussière et les autres impuretés sur la tête et la cage. Ensuite, retirer les ressorts et sortir les charbons. Prenez un coton-tige imprégné de nettoyant moteur, introduisez-le dans le logement de charbon en pressant fermement sur le collecteur pour assurer le contact et faîtes tourner le rotor plusieurs fois. Répéter l'opération 3 à 4 fois en utilisant les deux cotés du coton-tige. Avec un nouveau coton imprégné, nettoyer les charbons de toute impureté. Avec une très fine lime ou un outil adapté, "arrondissez" les angles des charbons. Pour cette opération, demandez à une personne d'expérience qui vous montera au lieu de vous lancer tête baissée. Assemblez les composants du moteur et remonter-le dans la voiture. Et c'est tout! Pas d'huile sur les roulements ou de nettoyant dans le moteur.

Tous les 10 roulages, démonter le moteur entièrement et faîtes un nettoyage complet. Ordre et méthode sont de rigueur pour ne rien perdre. Voici la procédure basique à suivre en prenant soin de prévoir un endroit propre et net ainsi que des coupelles:

1. Démonter le moteur de la voiture et retirer poussière et impuretés
2. Retirer les ressorts et sortir les charbons de leurs logements
3. Faire un marquage sur la tête et la cage pour avoir le même calage lors du remontage.
4. Desserrer les vis qui maintiennent la tête, attention de ne pas endommager les condensateurs. Faîtes tourner la tête pour la désolidariser de la cage. La placer à un endroit propre et net à coté des ressorts de charbons.
5. Retirer les rondelles de calages et les placer à coté de la tête. Faîtes attention au nombre de rondelles ainsi qu'à leur positionnement, une rondelle en fibre se trouve probablement près du collecteur. Cela piège l'huile et graisse pouvant couler du roulement de la tête.
6. Sortir manuellement le rotor de la cage puis retirer les rondelles de calage et poser le rotor en bonne place. Vérifier que des rondelles de calage ne sont pas tombées et restées sur les aimants de la cage et poser les rondelles à un endroit propre et clair, penser à les compter. Poser la cage.

7. Nettoyer le rotor jusqu'à ce que ce qui s'en écoule soit translucide. Prenez un récipient pour recueillir le liquide, la moquette n'aime pas ce traitement. Et plutôt que de le jeter dans la nature, collectez celui-ci dans une bouteille que vous donnerez à un endroit approprié. Avec un coton-tige imprégné, nettoyer toutes les surfaces du collecteur.
8. A l'aide d'un tissu propre, retirer poussière et impuretés de l'intérieur de la cage et au niveau du roulement. Ne pas utiliser de nettoyant.
9. Vérifier l'usure et la saleté des roulements. Pour faire cela, mettez le rotor dans le roulement à l'extérieur de la cage ou de la tête (un à la fois) et faîtes tourner le rotor. Si le rotor tourne librement et sans bruit, pas de souci. Si un son est produit ou que le rotor s'arrête rapidement, il y a des chances que vos roulements soient soit sales ou soit usés.
10. Vous pouvez essayer de nettoyer vos roulements si vous le désirez. Démontez le roulement de la tête et/ou cage en utilisant un outil spécialement adapté provenant de chez Trinity ou autre. Ensuite, nettoyez de la même manière que pour les autres roulements de la voiture. Huilez légèrement avec une huile de bonne qualité pour les roulements (la Mobil One est une bonne alternative) et remontez avec précaution. Si vous n'êtes pas confiant pour cette manipulation, demander de l'aide.
11. Si vous vous rendez compte que les roulements sont usés (c'est à dire que vous avez essayé des les nettoyer auparavant), c'est le moment de changer les roulements. Des roulements de rechange sont disponibles auprès de diverses compagnies et peuvent être monter en utilisant le même outil que pour l'étape précédente. Une fois encore, si vous n'êtes pas sûr de vous, demander de l'aide.
12. Quand vous aurez réalisé toutes ces étapes, remonter le moteur, faîtes attention de remettre des rondelles de calage dans le même ordre et remettez le moteur sur le calage que vous avez indiqué lors du démontage. A ce niveau, il est recommandé d'installer de nouveau charbons, sauf s'ils sont peu usés, propre et présentent la couleur originelle, ils sont probablement bons. Regardez sur les cotés du charbon. S'il est totalement décoloré (peut être violet, bleu) le changement de charbon est impératif. Soudez les nouveaux charbons à l'emplacement des anciens. Comme toujours, demander de l'aide en cas de doute.

Voila, c'est fait!

Après deux cycles de nettoyage (soit tous les 20 packs), il est recommandé de passer le collecteur au tour, de faire ce que l'on appèle une rectification du collecteur. Cela se réalise à l'aide d'un tour à moteur avec des outils adaptés. Ce genre de tour coûte entre $85.00 et $300 donc il est peut aisé d'en avoir un personnellement. Les clubs peuvent posséder un tour pour l'usage des membres. Sinon certains magasins peuvent avoir des tours à moteurs et peuvent vous faire une rectification pour environ $5. Demander autour de vous!

Sélection des charbons pour moteur Modifié

Lorsque vous allez utiliser des moteurs modifiés, vous découvrirez rapidement un large éventail de charbons disponible. Ils pourront être appelé Soft (mou), Hard (dur), Cut (coupé), Timed, Serrated (strié), Silver (argent), Copper (cuivre), etc. Assez confus! Voyons voir les dignes directrices simples.

Composé du charbon: certains charbons sont connus comme dur ou mou. Vous pensez que ce qui s'applique aux pneus s'applique aux charbons; plus le composé du charbon est mou, meilleur sont les performances mais plus rapide aussi est l'usure. Avec les charbons, le gain en performance est faible et l'usure importante. Vous n'utiliserez des charbons mous uniquement que si vous recherchez les derniers "watts" de puissance disponible. En fait, cela n'est pas recommandé en pesant avantages et inconvénients. Vous devez vérifier votre moteur plus souvent, changer les charbons plus souvent, parfois après seulement deux ou trois packs. Il est donc recommandé de toujours utiliser de charbons durs.

Matériau des charbons: les charbons sont de couleur cuivre. Cela vient du fait que le cuivre est l'un des composants. Chaque charbon est un cocktail complet d'autres ingrédients. L'un des ingrédients courant des charbons est l'argent. Les charbons avec une haute teneur en argent offrent généralement de meilleures performances, bien que, comme avec les charbons mous, ils s'usent plus vite ainsi que le moteur. Encore une fois, un matériau – composé – standard pour le charbon sera le meilleur choix en terme de constance et de durée de vie du moteur.

Forme du charbon: les charbons peuvent avoir différents aspects au niveau de la zone de contact avec le collecteur. Certains ont la surface de contact à demi coupé, d'autres possèdent une rainure ou un perçage au centre de la surface. Il y a même un charbon appelé 'H Cut' (la surface doit ressembler à cela!). Toutes ces découpes sont faites dans des buts différents en fonction des catégories. Pour les courses en Tout-terrain, il est préférable d'utiliser un charbon standard, c'est-à-dire avec une surface de contact complète. Récemment, certains autres charbons à face complètes présentent des cannelures ou stries sur la surface ce contact. Ces stries sont faites pour accélérer le rodage du charbon.

Charbon couché (dit Lay Down): le moteur modifié traditionnel possède des charbons droits ou debout. Cela signifie que le charbon est plus haut que large. Certains moteurs sont disponibles avec des charbons couchés (‘lay down’), ressemblant à un charbon ordinaire reposant sur son coté. De plus, quelques fabricants offrent des kits de conversion pour passer des charbons droits aux charbons couchés. Dans certaines conditions, les charbons couches peuvent offrir un léger gain de performance. Il est difficile de dire où, quand et dans quelles conditions exactes cela est favorable. Cela relève de l'expérimentation.

En général, il est très très rare d'utiliser autre chose que les charbons standards, pleins, droits et durs. Enormément de courses ont été gagnées avec ce type de charbons et vous ne vous tromperez jamais.

Notez que cela ne s'applique pas au moteur Orion/Peak V2. Ces moteurs utilisent des charbons cylindriques fournis, à la date de rédaction, seulement par Team Orion et Peak. Deux types de charbons sont proposés; les Enduro (bond pour plus de 30 packs) et les Sprint (plus de puissance mais seulement sur 5-6 packs).

Choix d'un moteur

En Standard (type 540) ou dans les catégories à moteurs spécifiques (catégorie 19 tours, 17 tours, 23 tours ou autres suivants les pays), le choix du moteur est très, très simple. Prenez un moteur, installez-le dans la voiture. Et voila. Quand vous roulez en catégorie Modifié, ce n'est plus tout à fait la même histoire. Le choix du bobinage moteur est important et il n'y a pas de règle à proprement parler.

Il y a néanmoins quelques grandes lignes directrices pour vous aider à choisir un bon moteur. Rappelez-vous que ce ne sont seulement que des lignes directrices générales. Il y a donc des exceptions. Moins il y a de tours de fils (bobinage) au niveau du moteur (exemple: 11tours comparé à 15 tours), plus le moteur aura de vitesse de rotation. Par contre, cela sera plus demandeur au niveau des accumulateurs et plus difficile à conduire. Des bobinages supérieurs, moins demandeur au niveau des accumulateurs, génèrent plus de couple et permettent des rapports plus importants. Plus le moteur aura de fils (exemple: triple comparé à double), plus le moteur aura de vitesse de pointe à pleine charge (vraiment très générale ici). Les moteurs multi-fils (ou multi-brins) sont généralement moins demandeur pour les accumulateurs et progressif à l'accélération. Vous pouvez généralement choisir un rapport plus important pour ces moteurs. Mais (c'est un gros mais) vous n'aurez des accélérations foudroyantes, c'est là où les moteurs avec de peu de brins (simple, double) sont appropriés. Il est important de préciser encore une fois – ce sont des idées générales.

Avec les évolutions techniques, les choses deviennent relativement simples. Plus vous voudrez de puissance, moins de tours de fils et brins vous choisirez. Un moteur 11 tours pourra être considéré comme un moteur très puissant. Voici des lignes directrices en fonction des catégories.

2 roues motrices: lors d'un choix de moteur en deux roues motrices, tournez-vous vers des moteurs avec du couple, car il n'y a que deux roues qui passent la puissance au sol. Essayer des moteurs multi-brins genre triple ou quadruple, généralement en 11, 12 ou 13 tours (mais pas avant d'avoir de l'expérience). Pour des petites pistes, ou procurant beaucoup d'adhérence, vous pouvez essayer un 12 double. Pour un premier roulage et de manière plus générale, un 13 triple ou quadruple sera un excellent choix.

4 roues motrices: pour les quatre roues motrices, vous devez avoir plus de nervosité. C'est exactement là où les double (et parfois simple) sont appréciés. Essayer un 11 ou 12 tours double. Les 4x4 sont demandeurs pour les accumulateurs, par conséquent on veillera à utiliser des rapports plus faibles que ceux utilisés pour un 4x2 avec un moteur équivalent. Si vous possédez des accumulateurs de dernières générations et que vous voulez plus de puissance, il faudra sérieusement considérer à utiliser un moteur 10 tours, probablement en triple ou quadruple. Réserver cette dernière option pour les jours où vous avez fait des bons essais et que vous êtes bon, très bon.

Truck: Comme en 4x4, les trucks demandent un peu plus à votre moteur que les 4x2. Régulièrement, un moteur en bobinage double, peut être triple, sera utilisé. Essayer de rester dans la fenêtre des moteurs 12-13 tours. Vous aurez ainsi un bon compromis entre performance et autonomie. Les moteurs 10-11 tours ont plus de mal avec les trucks à cause des charges importantes. L'usure des moteurs et des charbons vous paraîtra incroyable si vous rester avec des bobinages faibles.

Système Brushless

Un système Brushless (BL) – littéralement Sans Charbon – est composé d'un variateur et d'un moteur. Le variateur du systême BL peut fonctionner avec à un moteur BL ou un moteur conventionnel (à charbon). Contrairement à un moteur conventionnel, un moteur BL ne necessite pas d'entretien particulier lors d'une compétition par exemple tel que la vérification du collecteur et des charbons, il est bon néanmoins de vérifier régulièrement les roulements et le rotor. Il existe une large gamme de moteurs BL allant de 17.5 à 2.5, plus faible est le chiffre, plus vite puissant est le moteur. Des équivalences existent avec les moteurs à charbons et voici ce que cela donne rapidement, la réglementations locales indiquera le moteur suivant la catégorie.

Brushless	Brushed
4.5	8T
5.5	9-10T
6.5	11-12T
7.5	13T
9.5	19T
13.5	27T

Le variateur est le cœur de ce type de système, contrôlant tous les paramètres. La plupart des variateurs proposent des programmes permettant de choisir entre diverses courbes d'accélération et freinage. Au besoin, vous pouvez jouer avec ces paramètres.

Un moteur BL, comme un moteur à charbon, est composé d'un rotor, d'un stator, d'un bobinage et d'aimants. Mais l'arrangement est différent. Les aimants sont installés sur le rotor alors que le bobinage se trouve sur le stator.

Si vous pensez passer au BL, le mieux est encore d'utiliser le système comme il est. Assurez-vous d'utiliser le rapport adéquat, garder à l'esprit qu'un moteur BL supportera un rapport plus important qu'un moteur conventionnel et que ce moteur BL ne doit pas rester à pleine charge trop longtemps. Les pilotes aguerris sont encore un fois de bon conseil car ils peuvent expérimenter sur ce type de système.

Team Novak (www.teamnovak.com) made a clear gear chart table for their product:

Motor	Touring Car*	2wd Buggy*	2wd Truck*	4wd Buggy*	1/12 Scale**	Oval**
3.5	10.5	Not Rec.	Not Rec.	Not Rec.	28 mm	31 mm
4.5	9.5	Not Rec.	13	12	30.5 mm	33 mm
5.5	8.5	11	12.5	11	33 mm	35 mm
6.5	7.5	10	11.5	10	35 mm	38 mm
7.5	7	9.5	11	9.5	38 mm	40.5 mm
8.5	6.5	9	10.5	9	40.5 mm	43 mm
10.5	5.5	8	9.5	8	51 mm	66 mm
13.5	4.5	7	8.5	7	58 mm	73.5 mm
17.5	3.5	6	7.5	6	65 mm	82 mm

* These gearings are given in the Final Drive Ratio (FDR) form for standard-sized rubber tires. If you choose to use different sized tires, use the formula below (in note **) for rollout to determine the proper gearing for your tire's diameter.

Using standard-sized tires to calculate your FDR, first divide your vehicle's spur gear by the pinion gear, then multiply that result by the internal drive ratio of the car. The internal drive ratio can be found in the documentation that comes with your vehicle. EX. (72 spur ÷ 21 pinion) x 2.5 internal drive ratio = 8.57 FDR

** Gearing is given in rollout. Rollout is determined by dividing the tire circumference (tire diameter x 3.14) by the spur and pinion gear ratio. EX. (1.75" x 3.14) ÷ (100 ÷ 23) = 1.26 rollout

Les valeurs données sont indicatives et varient en fonction de la piste et des conditions de course.

Il est possible de développer plus sur les ajustements des systèmes BL mais il existe d'autres paramètres plus importants que la partie puissance tel que le pilotage et les réglages du châssis pour aller vite et se faire plaisir!

Carrosserie & Aérodynamique

Cette section est plus particulièrement dédiée aux voitures de tourisme. Les effets aérodynamiques ont un impact sur le comportement des voitures tout-terrain et des voitures de piste mais l'influence est beaucoup plus importante pour les voitures de piste.

Une des clés pour avoir une supertourisme qui donne les résultats que vous souhaitez est l'aérodynamique. Cela passe par la carrosserie choisie et la manière de la préparer.

L'aérodynamique affecte la manière dont votre voiture passe un virage, la stabilité en ligne droite et la manière de freiner. La meilleure voiture du monde avec une mauvaise carrosserie ne se comportera pas correctement.

Tristement, les carrosseries que nous aurions souhaité utiliser – tel les Commodores, Falcon, Subaru WRX etc – ne fonctionnent pas nécessairement bien sur la piste. Elles sont bien pour les courses de classes, de marques, mais en modifié ou avec des moteurs un peu puissants, vous allez vous battre pour avoir des performances convenables. Quand vous maîtriserez les bases de réglages et du pilotage, pensez alors attentivement à une carrosserie plus performante.

Les carrosseries les plus utilisées en Australie sont les Protoform. Un grand choix étant disponible, nous en avons choisi quelques unes et nous allons vous donner pour chacune les caractéristiques de base en terme de performance pour vous aider dans le choix par rapport à ce que vous voulez de votre voiture.

Dodge Stratus et Stratus II

La carrosserie haute performance originelle et standard. Les carrosseries de Stratus procurent à la voiture un comportement très neutre. Elles offrent stabilité, permettent de bien négocier les virages et offrent de l'adhérence. C'est toujours notre point de départ car cette carrosserie est connue pour donner de bons résultats sur presque toutes les pistes.

Dodge Stratus III

Faisant suite aux Stratus et Stratus II, le Stratus III est aussi une référence au niveau stabilité sur tous les circuits du monde. La Stratus III reprend tous les avantages de ses devancières, à savoir stabilité à haute comme à basse vitesse mais elle compense, par une forme avant de carrosserie, un souci de la Stratus qui est son léger manque de directivité dans les parties lentes. Elle commence à être employée de plus en plus par les compétiteurs qui recherchent la stabilité sur le train arrière sans perdre l'efficacité du train avant.

Mazda 6
La Mazda est devenue populaire et avec de bonnes raisons. Comparativement à la Stratus, elle offre plus de directivité et fournie une maniabilité plus "pointue". Sur des pistes glissantes, cela peut être en excès, et si vous aimé un peu de sous-virage, ce n'est pas à choisir.

Alfa Roméo (Protoform & Parma)
L'Alfa Roméo propose encore plus d'appui que la Mazda. Elle offre plus de directivité et par conséquent convient aux petites pistes sinueuses. L'Alfa est souvent utilisée pour les courses en intérieur où les pistes sont petites et les vitesses peu élevées.

MG ZT
La MG est une nouvelle Dodge Stratus. Elle est stable, facile à conduire et donne de bons résultats. Elle offre un peu de sous-virage en comparaison de la Dodge et fournit beaucoup d'adhérence au train arrière grâce à l'énorme aileron. Si vous avez des soucis de survirage, la MG sera une bonne option pour calmer la voiture.

Honda Rayspeed
Cette carrosserie est une nouvelle venue dans les carrosseries les plus utilisées en compétitions. Elle comporte un grand capot, un petit habitacle et un grand coffre surmonté d'un aileron très efficace. Cette carrosserie est souvent utilisée sur des pistes très rapides avec de grandes courbes.

Nemesis
Carrosserie non homologuée pour les courses nationales et internationales mais qui a son intérêt lors de courses amicales ou sur des challenges monarques entre autres Elle fait état d'une répartition aérodynamique très intéressante car proche du 50/50 (sans aileron) ce qui lui permet d'être une carrosserie passe partout et agréable à piloter.

Crowd Pleazer
Carrosserie a mi-chemin entre la Stratus II et III mais un peu plus haute. Elle est donc très stable mais plus destinée à une utilisation sur piste en moquette.

DNA
Carrosserie spécifique pour les pistes en moquette.

Certaines carrosseries sont récemment sorties – une Nissan, une Cadillac. Nous n'avons pas eu assez de temps pour les évaluer et faire des commentaires, mais des informations seront ajoutées dès que possible.

Quand vous préparez votre carrosserie, vous devez prendre connaissance du règlement en vigueur en ce qui concerne la hauteur de la carrosserie, la taille et position de l'aileron et le nombre/taille des trous dans la carrosserie. Très souvent, les surfaces vitrées doivent rester transparentes. A part cela, vous devez couper votre carrosserie aussi proprement que possible, la monter aussi bas que possible et à niveau (avant-arrière) et sur que les passages de roues ne viennent pas interférer avec les mouvements de direction et de suspension.

Pour des courses nocturnes, pensez à utiliser des couleurs claires. Rappeler vous aussi que plusieurs couleurs et beaucoup de d'autocollants peuvent faire joli mais que cela rend la carrosserie lourde et ne jouent en rien sur les performances. De fine couche de peinture, peu d'autocollants, l'ensemble le plus léger possible seront favorable.

Ne pensez pas que vous ayez besoin de carrosserie différente pour chaque piste. Vous avez juste besoin de choisir une carrosserie avec attention lorsque vous penserez à en acheter une neuve. Je n'ai qu'une carrosserie et c'est la Protoform Dodge Stratus II. Et cela me suffit.

Piloter le monstre

Après tous ces efforts pour régler la voiture, il reste à la piloter. Ici pas de conseils pour devenir le pilote parfait. Un fait cependant, nous ne pilotons pas tous comme Masami Hirosaka, Mark Pavidis ou Marc Rheinard. Mais nous pouvons toujours tenter de nous améliorer. Il y a quelques petites choses à garder à l'esprit pour essayer d'améliorer son pilotage:

1. Savoir exactement où vous allez passer. Cela parait simple, n'est pas? Cela signifie qu'il faut faire un tour de piste à pied avant le début de la réunion. Quelque soit la discipline, piste ou tout-terrain, cela permettra d'avoir une idée de ce qu'il est possible de faire en terme de trajectoire car, vu du podium, il est facilement possible de se faire une mauvaise idée. En tout-terrain particulièrement, cela permettra de repérer les trous et bosses pouvant poser problème. Visualisez l'endroit où négocier les bosses ainsi que votre trajectoire exacte. Lorsque vous vous élancerez, rappelez-vous tout ce que vous avez choisi précédemment. Ne pas essayer de penser à la piste au complet, concentrez-vous sur la portion où vous êtes ainsi que sur les 2-3 virages à venir. Si vous remarquez par vous-même que vous n'êtes hors de la ligne choisie, la solution est vite trouvée: RALENTIR jusqu'à pouvoir suivre les trajectoires choisies.
2. Lors des premiers tours de roues sur une piste inconnue, faîtes quelques tours doucement. Essayer diverses trajectoires. Cela est particulièrement valable en tout-terrain où il est intéressant de voir où la

voiture est mieux sur les sauts et irrégularités. Si un passage de bosse est source de souci, essayer différentes trajectoires, différent dosage d'accélérateur – le but étant d'expérimenter jusqu'à obtenir une méthode correcte pour négocier l'ensemble de la piste.

3. Regardez les autres pilotes. Lorsque vous irez à une course importante, regardez les courses de deux et quatre roues motrices catégorie Modifié. Prenez les pilotes les plus rapides et faîtes attention. Regarder les trajectoires prises, écouter la gestion de l'accélérateur. Une chose est sûr, ils sont assez doux avec l'accélération et enroulent les trajectoires. La chose à apprendre est la suivante: si votre voiture est sur la trajectoire choisie, vous ferez moins de faute et vous y gagnerez plus que vous n'y perdrez. Simple encore une fois!
4. Si vous participez à une course de niveau national, dessinez le tracé complet de la piste sur une feuille. Indiquez les sauts, bosses, ornières… si c'est en catégorie tout-terrain. Indiquez ensuite votre trajectoire et mettez des notes dans le but de vous souvenir des virages et sauts. Cela vous permettra de mémoriser l'ensemble de la piste.
5. VOUS DEVEZ VOUS ENTRAINER! Rouler à votre gré, faîtes les courses de clubs, amicales etc…, piloter avec d'autres (et meilleurs) pilotes. Plus vous piloterez, mieux vous piloterez – penser à ce que vous faîtes et tachez de vous améliorer.

L'argent

Les voitures RC en général, et celle de compétition en particulier, peuvent être un gouffre financier. Il est très fortement conseillé de réfléchir avec attention sur l'utilité et l'usage d'un produit avant d'en faire l'acquisition avec vos économies. Il est préférable de dépenser consciencieusement, apprécier le pilotage, les réglages et les courses et de rester dans le milieu durant de nombreuses années que d'avoir dépenser votre argent, être désappointé et d'arrêter au bout de quelques mois.

Ne courez pas acheter toutes les options pour votre voiture. Les bonnes performances de la voiture viennent de la pratique et du travail plutôt que de la dépenser d'argent. Il y a des choses que vous pouvez penser à acheter mais en étant sensé. Voici dans l'ordre de priorité les choses à considérées:

1. Roulements à billes pour les roues et la transmission: les roulements permettent un gain en terme d'autonomie, de performance, de fiabilité et de résistance. Si votre voiture n'en possède pas, ce qui est rare de nos jours, c'est la première priorité.
2. Accumulateurs additionnels et quartz. Si vous pensez faire des courses avec un pack d'accumulateurs, vous devez faire l'acquisition de deux packs supplémentaires. Trois packs étant bien, l'idéal étant d'en avoir cinq – cela permet de ne charger les accumulateurs qu'une fois dans la journée de course. Vous n'avez pas besoin des meilleurs packs triés, vu les capacités actuelles, vous ferez toujours l'autonomie. Prévoyez aussi des quartz additionnels, pour les courses cela peut s'avérer utile. Si vous y faites attention, comme à l'ensemble du matériel, cela dure longtemps.
3. Pignons et couronnes supplémentaires. Afin de pouvoir modifier le rapport de transmission, cela est important. De plus, ce sont des éléments peu coûteux qui servent, ayez donc quelques pignons et couronnes disponibles.
4. Avoir des pneus pour régler la voiture est très important, voir le plus important, pour effectuer des réglages. Si vous le pouvez, essayer de vous choisir un certain nombre de pneus en fonction de ce qui a été dit plu haut. Certaines courses requièrent un type de pneu particulier.
5. Variateur électronique. Equipement standard actuellement – le variateur mécanique se faisant rare, il en existe différents en fonction de la puissance du moteur. Pour débuter, pas besoin du dernier modèle tant qu'il supporte la puissance de votre moteur sans risque. Le variateur électronique est, en général, un élément que l'on garde lorsque l'on change de voiture.
6. Ressorts et huile. La plupart des fabricants offrent des ressorts plus raides ou plus souples pour votre voiture. Usuellement, il est préférable de choisir les ressorts un peu plus raides et un peu plus souple que ceux d'origine. Penser aussi à de l'huile pour effectuer des réglages.
7. Pièces de fiabilité. Cela correspond aux pièces qui augmenteront la résistance de la voiture, qui casseront moins, qui seront plus consistant mais qui ne joueront pas sur les performances – un sauve servo de qualité, des biellettes plus solide (titane) ou des chapes. Cela comprend aussi les pièces de rechange car il est important, en cas d'accident, d'avoir des pièces peu coûteuses qui cèderont avant d'endommager des pièces majeures.
8. Pièces de performance. Ce sont les pièces qui rendront la voiture plus performante, qui aideront à régler la voiture, la rendre plus légère. Par exemple, les barres antiroulis et les autres pièces de réglages font parti de ces pièces, mais aussi les carrosseries en catégorie piste..
9. Pièces d'apparence. S'il vous reste des sous et que vous avez envie d'avoir une voiture de meilleure apparence, vous pouvez opter pour quelques éléments, jantes et autres. Mais les options sont infinies. Vous pouvez aussi penser à garder votre argent pour un investissement futur!

Encore une chose sur ce sujet. Si vous rouler avec une voiture de base pas conçue pour la compétition, il est plus intéressant de ne pas dépenser trop d'argent pour essayer d'en faire une voiture compétitive. Le but est d'économiser pour invertir dans une voiture de compétition. Une voiture de course d'occasion est un très bon investissement, ces voitures ayant fait leurs preuves et restent compétitives pour qui ne participent pas à des courses majeures. Il sera alors possible d'investir dans les éléments que vous gardez et qui pourront être installés sur une autre voiture (radio, variateur, accumulateurs).

Équipement radio et électronique

J'ai pour principe de toujours acheter la meilleure électronique qu'il puisse être possible d'acheter. L'électronique est coûteuse et il n'est pas intéressant de la remplacer tous les ans ou, si cela arrive, c'est que cela manque de qualité. Un bon équipement électronique doit pouvoir durer longtemps et fournir de bonnes performances. Cela ne signifie pas prendre le dernier modèle ou le plus chèr, mais un bon milieu de gamme d'un fabriquant un temps soit peu renommé ferait l'affaire.

Notes importantes à propos de la radio et de l'électronique: les fabricants qui conçoivent votre équipement ont compris la finalité de cet équipement. Ils l'ont pensé, conçu, fabriqué … Le mieux est de lire attentivement la notice.

Quoi de plus?

Beaucoup de choses ont été couvertes sur l'ensemble des pages. Vous n'avez peut être pas tout compris et vous ne pouvez vous souvenir de tout. Allez relire la section sur les réglages de votre voiture et essayez de suivre les lignes directrices qui sont présentées. Utilisez ce livret comme référence mais souvenez-vous, il n'y a pas de substitut à l'entraînement et l'expérience personnelle. Ne croyez pas quelque chose car on vous l'a dit comme vrai. Essayez-le et faîtes-vous votre avis.

Plus que tout, la compétition de voiture RC est une activité distractive. Cette joie et distraction ne doivent pas être gâcher par trop de travail. Le but ici est de vous aider à un peu mieux comprendre. Les courses les plus plaisantes sont en général celles où la voiture se comportée comme souhaité. C'est ce qui a conduit à collecter des informations et à rédiger le livret originel.

Si vous avez besoin de plus d'aide, encore une fois, demandez, posez des questions. Demandez à votre voisin de stand, demandez aux pilotes confirmés. Si vous avez besoin de pièces et équipements, de très bons détaillants sont pourront vous aider.

En espérant que vous avez apprécié la lecture de ce livret et en espérant aussi que cela vous aidera à vous divertir lors des courses. En vous souhaitant aussi de nombreux succès.

Scott Guyatt, traduction par Arn0

Action RC

www.actionrc.com.au

Mise à jour:

- Mai 2005: Traduction en français, couplage tout-terrain - piste et complément par Arn0.
- Mars 2006: Mise à jour au niveau des carrosseries Supertourisme, informations par M. Berty.
- Avril 2008: Mise à jour concernant les pneus tout-terrain, les carrosseries Supertourisme et les systèmes BL (détails fournis par R. Gayoso et A. Laurent).
- Juin 2009 : Mise à jour avec l'ajout d'une annexe avec les schémas pour compléter la page 4, par Arn0.

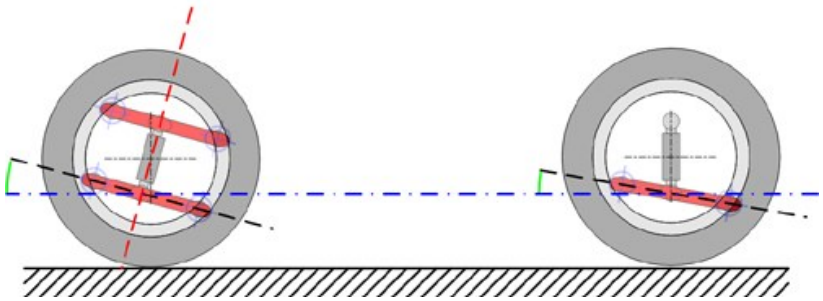
Annexe

Anti-plongée / Anti-cabrage

Avant

Anti-plongée

Vue de côté

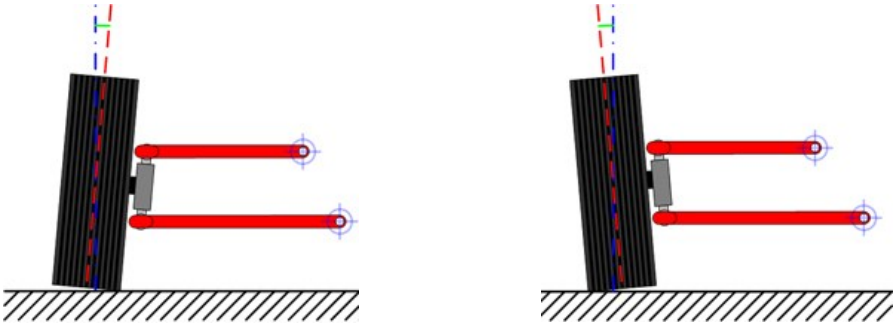


Arrière

Anti-cabrage

Camber

Vue de devant



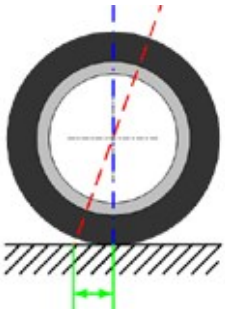
Negative camber

Positive camber

Caster

Avant

Vue de coté

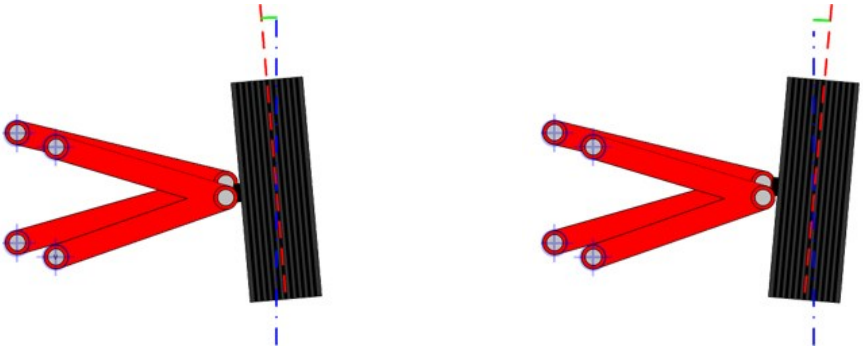


Arrière

Toe

Avant

Arrière



Toe-In

Toe-out

Ackerman

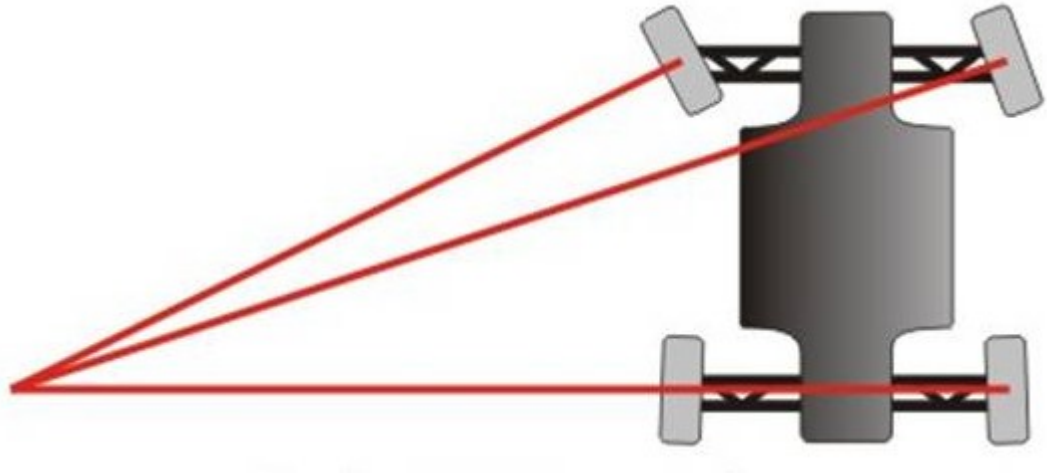


Image: RC-Setup.com

Centre de roulis

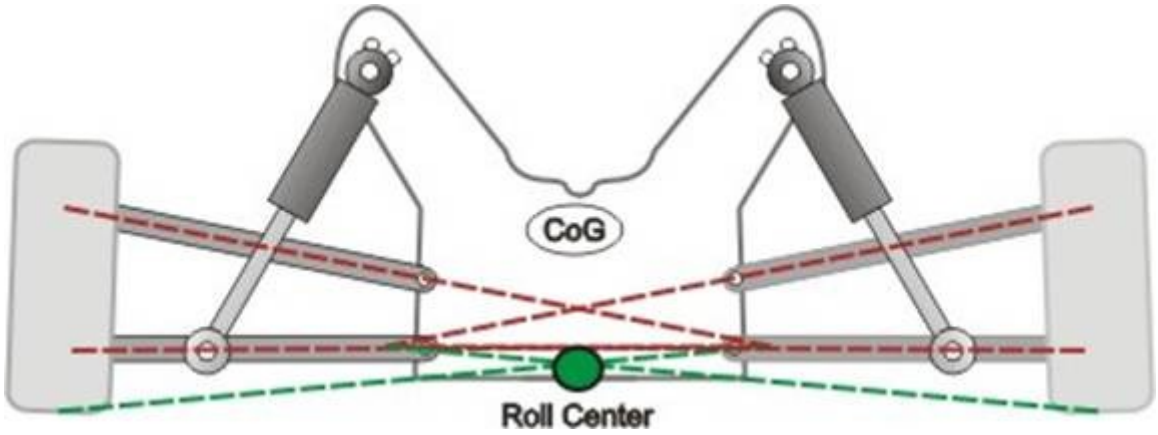


Image: RC-Setup.com