



Rappels de base. L'ingénieur-concepteur, David Meenan, me rappelle quelques bases comme l'interaction chimique s'opérant entre la gomme et la piste. Pour offrir une adhérence maximale, le pneu doit opérer dans sa fenêtre de fonctionnement qui varie en fonction du type de pneu et des conditions d'utilisation (piste, conditions météorologiques, réglages du châssis, style de pilotage, ...).



Rappels de base. L'ingénieur-concepteur, David Meenan, me rappelle quelques bases comme l'interaction chimique s'opérant entre la gomme et la piste. Pour offrir une adhérence maximale, le pneu doit opérer dans sa fenêtre de fonctionnement qui varie en fonction du type de pneu et des conditions d'utilisation (piste, conditions météorologiques, réglages du châssis, style de pilotage, ...).

EXCLUSIF

# « J'ai fabriqué un pneu pour les 24 Heures du Mans »

Par Alain Pernot / Photos Clément Marin

*Ultra-secrètes les manufactures de pneus ? Pas si sûr : nous nous sommes introduits dans l'impénétrable usine de Dunlop Motorsport, à Birmingham, pour fabriquer un pneu de proto pour les prochaines 24 Heures ! Êtes-vous prêts pour une leçon de magie noire ?*

Les manufacturiers de pneus sont réputés pour entretenir un culte de la confidentialité qui confine à l'obsession. Leurs usines de production sont autant d'inaccessibles bunkers où sont jalousement gardés leurs secrets de fabrication. Chez Dunlop, ils ont même officiellement baptisé l'usine du service compétition basée à Birmingham, Fort Dunlop ! C'est dire si les importuns ne sont pas les bienvenus... Mais Le Mans Racing a droit à un traitement de faveur. En exclusivité, nous avons même le privilège de participer à la confection d'un pneu de proto pour les prochaines 24 Heures du Mans !

Notre guide et alchimiste en chef n'est autre que Jean-Felix Bazelin, le directeur de Dunlop Motorsport Europe : « Bienvenue à Fort Dunlop ! Pour des raisons de sécurité, je vais vous demander de retirer tous vos bijoux : alliance, boucles d'oreille ou collier éventuel... ». Hold-up en vue ? Pas du tout, cette insolite requête s'explique : la sécurité est une idée fixe dans une usine où les machines tournantes sont à l'affût de tout ce qui pourrait être « accroché » comme

une queue de cheval indisciplinée par exemple. Le maître des lieux me remet une veste d'ouvrier délicieusement « vintage ». Elle est d'ailleurs parfaitement raccord avec le dédale de bâtiments en briques rouges de cette usine construite en... 1903.

## La main de l'homme

Bien sûr, depuis cette époque, les machines ont considérablement évolué, tout comme les pneus. Néanmoins, ceux qui s'attendent à une batterie de robots ultra modernes en seront pour leurs frais. Une première visite rapide de la ligne de production amène à un constat stupéfiant. L'appellation « manufacture » prend tout son sens : la main de l'homme est omniprésente ! « Contrairement aux pneus de série qui font l'objet de moyens de production très robotisés, la fabrication de pneus





**Au broyeur !** Pour obtenir un « mélange » de gomme, on place les composants (ici des pains de caoutchouc et des sacs d'additifs) dans un immense broyeur, comme le ferait un cuisinier équipé d'un robot ménager.

« La compétition relève d'un artisanat « sur mesure », explique Jean-Felix Bazelin. C'est un peu comme la haute couture par rapport au prêt à porter. Rien ne peut remplacer la précision et l'appréciation de l'homme dans un tel processus. » L'échelle de la production est bien sûr bien moindre que dans une usine de pneus pour la série qui produit jusqu'à 200 000 pneus par jour selon 50 références différentes. Dunlop Motorsport produit 1000 pneus par jour et propose un éventail contenant jusqu'à 400 références ! Avant de passer aux travaux pratiques, notre hôte nous donne un petit cours théorique qui met à mal l'idée selon laquelle les pneus ne seraient

que de vulgaires accessoires « ronds et noirs ». Seuls points de contact entre la piste et la voiture, ils sont en fait des acteurs primordiaux de la performance. Bons à tout faire, ils doivent à la fois porter la voiture, adhérer, tourner... Pas étonnant, dès lors, que leur conception soit aussi complexe : « L'idée est de transformer une matière de nature plastique, c'est à dire déformable, en une matière élastique grâce à la création de liens entre les molécules. Ces liens s'obtiennent par le biais d'une intervention chimique. Pour cela, quatre familles d'éléments sont indispensables : un élastomère tel que le caoutchouc naturel, une charge inerte



**A plat.** Les « mélanges » sont stockés sous forme de larges rubans repliés, ce qui permet d'éviter un effet de cuisson. Certains mélanges seront employés pour faire des bandes de roulement, d'autres pour des flancs, etc. A ce stade, il ne gardent leurs caractéristiques que quelques jours.



**Haute-couture.** De nombreuses nappes textiles de natures diverses sont préparées. Le coton de jadis a cédé place à des matériaux plus modernes : kevlar, fibres de carbone, fibres hybrides, etc.

**Couleur réglisse.** Il suffit d'incorporer ne serait-ce que 1 % de noir de carbone (indispensable pour garantir la résistance à l'usure) pour que le « mélange » devienne irrémédiablement noir. Attention à ne pas trop malaxer : la mixture prendrait feu !



**Assemblage.** Les différentes nappes textiles sont assemblées selon des angles précis qui participeront à la structure radiale du pneu. Cette dernière offre une excellente rigidité à la torsion latérale.

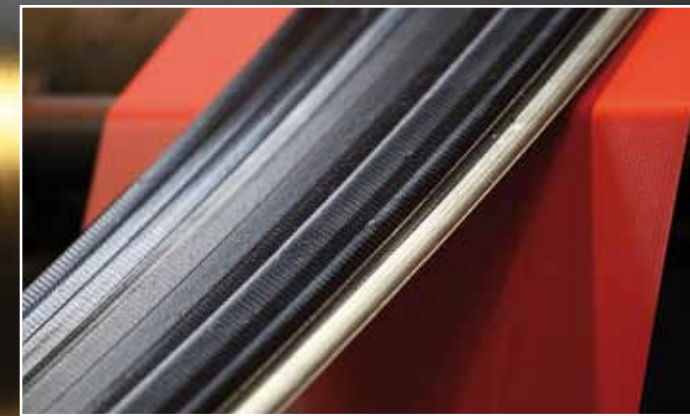


**Du costaud !** La tringle qui viendra appliquer le pneu contre la jante est composée d'un gros fil d'acier enduit de gomme. Elle reprend le diamètre intérieur du pneu, à savoir 18" sur les prototypes LM P1 et LM P2.

comme le noir de carbone qui a pour but d'augmenter la résistance à l'usure, des huiles et, enfin, un système de vulcanisation qui va permettre la transformation chimique. » Même si l'image n'est pas très « high-tech », pour faire simple, il s'agit de faire comme pour un gâteau : on mélange les ingrédients et on met au four ! Sauf qu'ici, ça ne sent pas vraiment le chocolat fondu...

## Alchimie

La recette de base n'a guère varié depuis que John Boyd Dunlop l'a inventée en 1888. Enfin presque... « pour obtenir des caractéristiques particulières, poursuit Jean-Felix Bazelin, il suffit de jouer sur le choix des ingrédients et sur la façon de transformer les matières premières. C'est pour cela que pas moins de deux cents composants sont nécessaires pour fabriquer un pneu de course ! » Des centaines d'additifs sont prêts à l'usage dans des présentoirs : il y en a des jaunes, des bleus, des verts, des rouges. Ils ont la forme de pastilles, de poudres, de granulés... on se



**Vis sans fin.** Après passage dans une extrudeuse (encore appelée « boudineuse »), deux « mélanges » sont associés et prennent la forme voulue : bande de roulement, flanc, apex, etc... Il s'agit encore de produits semi-ouvrés.



**Il faut se décarcasser !** Etape cruciale : la confection de la carcasse. Elle associe les tringles métalliques, une couche d'étanchéité, deux couches de « pli carcasse » jointe de façon à assurer une adhésion ainsi qu'un renfort. Sous une pression d'air, la gomme se rabat autour de la tringle.





**Contrôle.** Pas question d'assembler un pneu sans s'assurer une nouvelle fois que la bande de roulement présente bien la largeur souhaitée. Pour faire un pneu arrière de proto, comptez 37 cm pour une LM P1 et seulement 31 cm pour une LM P2.



**Au millimètre !** Il est temps de rajouter la bande de roulement à la carcasse ainsi que la frette et la nappe sommet. Par rapport aux pneus de série, un grand soin est apporté à cette étape très délicate sur les pneus de compétition. Des repères laser guident l'opération.



**Au four !** Voici l'étape assurément la plus spectaculaire : j'installe la carcasse dans un moule qui va la cuire autour d'un tambour. Une fois rempli de liquide sous pression, ce dernier va donner sa forme au pneu et procéder à la phase de vulcanisation.



**Chaud devant !** Ça y est, c'est prêt ! Le pneu est quasiment terminé. Après 10 à 40 minutes de cuisson à une température dépassant allègrement les 100°, le pneu a enfin sa forme définitive. Attention de ne pas se brûler !

croirait dans un magasin de bonbons ! Et d'ailleurs, tout comme dans une confiserie, c'est avec une petite pelle à la main que l'on compose sa mixture, non pas selon une inspiration gourmande, mais en suivant une formule très précise concoctée par les chimistes. Un gramme d'écart et les caractéristiques du pneu pourraient être complètement altérées. Pourquoi les pneus sont-ils donc si irrémédiablement noirs si autant d'éléments colorés interviennent dans leur confection ? La réponse est simple : « *Le noir de carbone est l'une des meilleures charges permettant d'augmenter la résistance à l'usure. Il suffit d'en mettre 1 % dans le pneu pour que celui-ci soit complètement noir ! Nous pourrions faire un pneu coloré, mais il ne durerait même pas un tour de qualif ! Surtout au Mans !* »

Ce sachet d'additifs multicolores est ensuite ajoutés aux autres composants : caoutchouc, résines, huiles, accélérateurs, retardateurs (oui, oui, les deux en même temps !), etc... Le tout est introduit dans un immense robot qui, comme dans une cuisine géante, broie le tout pour en sortir un épais ruban de pâte noire. Rien à voir avec de la réglisse : ce « mélange » a en effet une durée de vie limitée à quelques jours ! Pour composer un pneu, il faut ainsi plus d'une dizaine de mélanges de ce genre, tous avec une composition savamment calculée. De multiples étapes décrites ci-contre suivent ensuite pour aboutir finalement à une « carcasse » qui passera au four. Elle subira alors la fameuse vulcanisation qui lui donnera sa forme, sa cohésion chimique et son élasticité. De quoi affronter sereinement la piste du Mans en vue des 24 Heures !



**Mission accomplie !** Allez une petite touche de couleur pour fêter ça, ça ne fera pas de mal. Le logo Dunlop, marque 34 fois victorieuse au Mans, fera l'affaire.



**Chargez !** Bon, encore un petit effort : le plus dur a été de trouver une petite place parmi les pneus réalisés par les vrais techniciens de l'usine de Birmingham qui sont de vrais alchimistes, eux.

# PUB