



Équipées de balanciers qui les empêchent de se retourner, les voitures d'essai prennent des virages extrêmement rapides, pour essayer de déchirer leurs nouveaux pneus.

Ce que vous désirez, c'est un pneu qui dure 160 000 kilomètres. Peut-être même en couleur assortie à celle de la voiture. Toutes ces exigences se combinent pour donner de sérieux maux de tête aux techniciens du caoutchouc, tandis que...

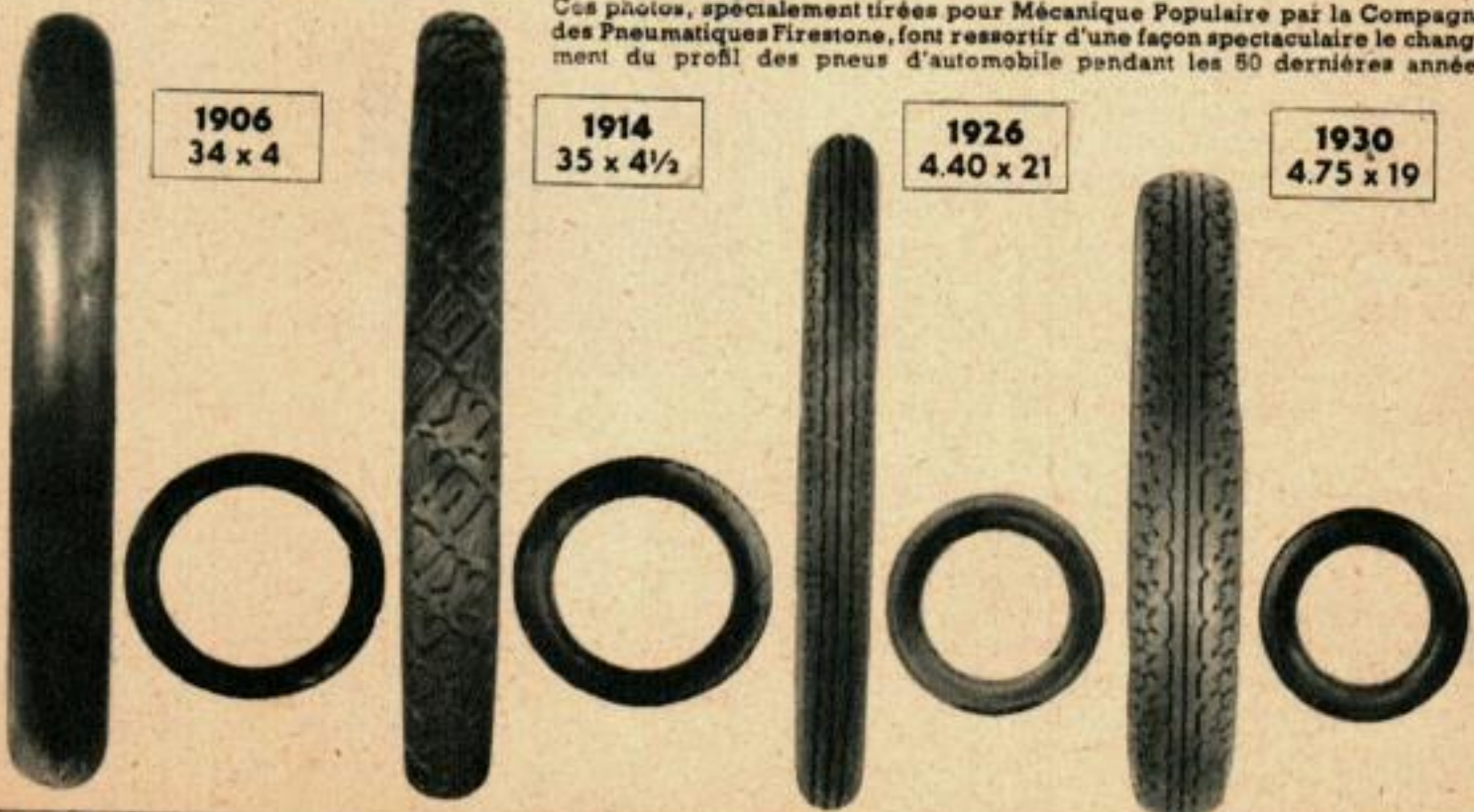
LES FABRICANTS DE PNEUS luttent de vitesse avec les autoroutes

GARANTI 8 000 kilomètres ! Ce slogan, peint sur le mur d'une vieille grange dans les faubourgs mêmes de Chicago, a fait sourire de nombreux automobilistes. Il fait partie d'une publicité à peine lisible, datant de quelque 40 ans, et vantant les

mérites d'une marque de pneumatiques qui a disparu du marché depuis longtemps. Mais la vieille affiche fait ressortir nettement le progrès accompli par l'industrie du pneu depuis cette époque. À l'heure actuelle, 50 000 kilomètres sont considérés comme une usure

Au cours des années, les pneus sont devenus de plus en plus petits et de plus en plus gros. Le pneu de 1906 était prévu pour tenir 4 000 kilomètres environ.

Ces photos, spécialement tirées pour Mécanique Populaire par la Compagnie des Pneumatiques Firestone, font ressortir d'une façon spectaculaire le changement du profil des pneus d'automobile pendant les 50 dernières années.



moyenne pour un train de pneus, et l'industrie américaine se prépare à produire un pneu qui durera 160 000 kilomètres.

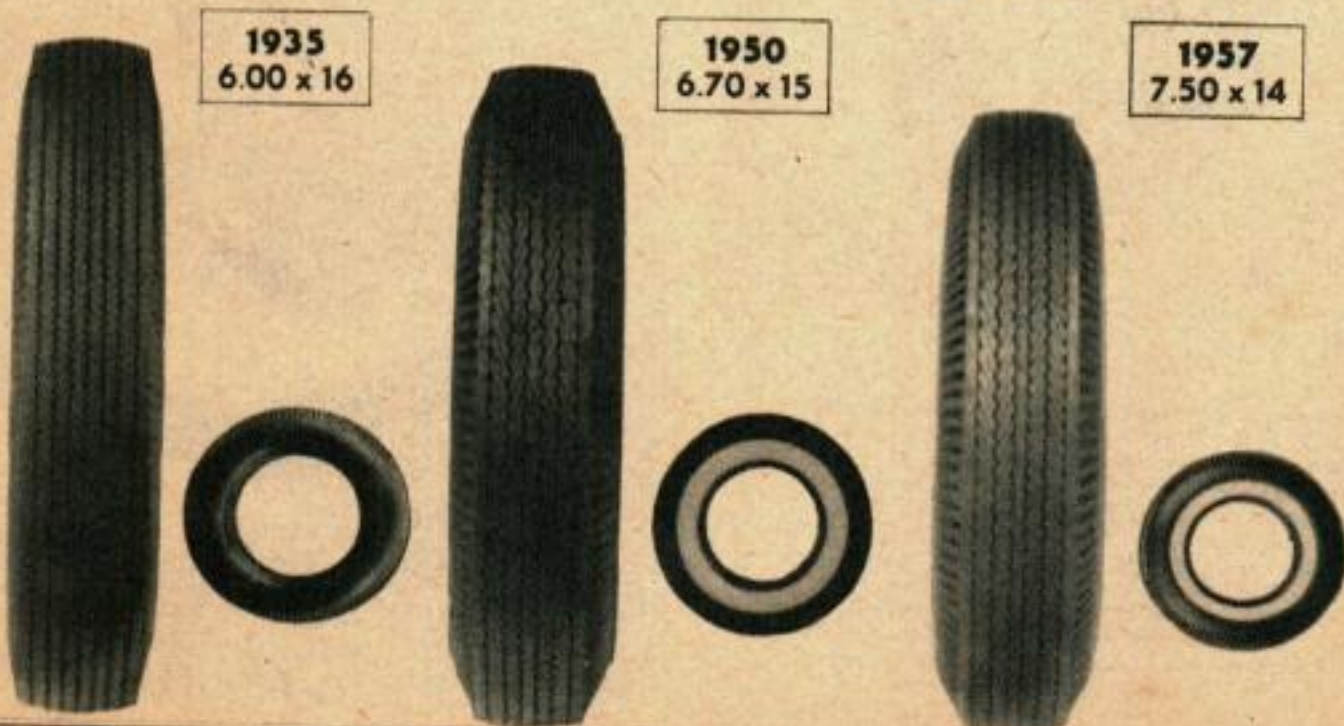
Mais, en dépit de ce remarquable et rapide perfectionnement, les techniciens du pneu ont du mal à suivre la technique de l'automobile dans son irrésistible poussée en avant. Les voitures ont augmenté de poids et elles ont accru leur puissance d'une manière extraordinaire dans les toutes dernières années. Elles ont d'autre part été munies de perfectionnements tels que la boîte de vitesses automatique, la servo-direction et les servo-freins. Tous ces perfectionnements exigent de plus gros efforts de la part des pneus.

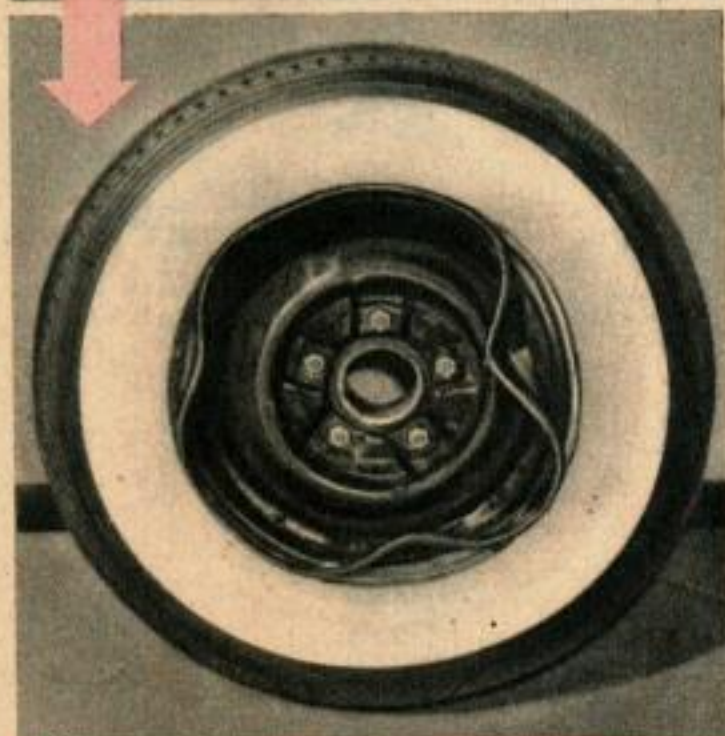
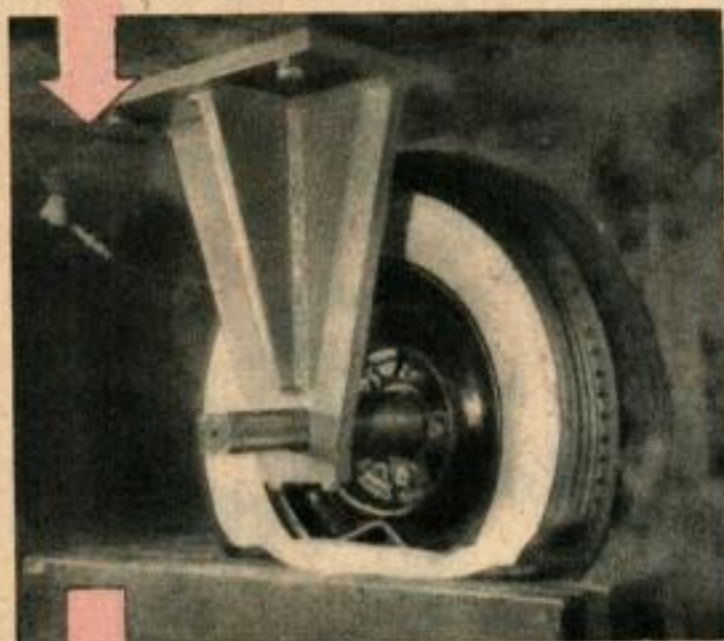
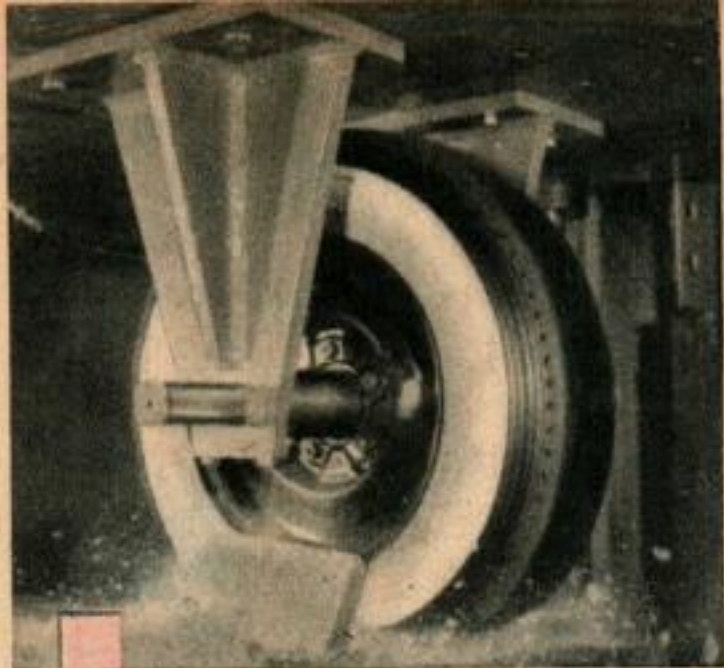
Pour chiffrer l'importance de ces efforts, les ingénieurs de Goodyear signalent que le même pneu qui, en 1926, pouvait fournir un service normal de 20 000 kilomètres sur les véhicules de l'époque ne durerait que 10 000 kilomètres sur les voitures actuelles. Inversement le pneu actuel de 15 pouces, qui doit normalement durer 55 000 à 65 000 kilomètres, aurait tenu 110 000 kilomètres sur une voiture de 1926.

Et voici que, pour compliquer le problème, de nouvelles autoroutes ultra-rapides et autres grandes routes commencent à s'étendre sur tous les continents. On peut déjà voyager de New York à l'Indiana sans rencontrer un seul feu rouge, et, avant la fin de 1956, il sera possible de parcourir 2 900 des 3 380 kilomètres séparant Oklahoma City, d'Augusta, dans le Maine, sur une grande route à quatre voies et la plus grande partie de ce kilométrage sera réalisée sur autoroute à grande vitesse, sans aucun arrêt. Cela signifie des périodes prolongées de conduite rapide, qui entraînent à leur tour un service beaucoup plus dur pour les pneus, par suite de la chaleur et du frottement fortement accrus. De sorte que, malgré tous



La Compagnie «U.S. Rubber» fait rouler ses nouveaux pneus à toile métallique sur un lit de verre brisé, pour démontrer leur résistance.





Ci-dessus: les fabricants de pneus prennent plaisir à soumettre leurs produits aux plus féroces «tortures» expérimentales. Les photos montrent un pneu Seiberling subissant un atterrissage simulé d'avion à réaction à 200 km/h. La jante d'acier a été pliée, mais le pneu a rebondi sans qu'un seul de ses câbles soit brisé. À droite: Firestone a dû ressortir les moules de pneumatiques oubliés depuis longtemps pour répondre à la demande de collectionneurs de voitures antiques, dont certaines ont une valeur considérable.

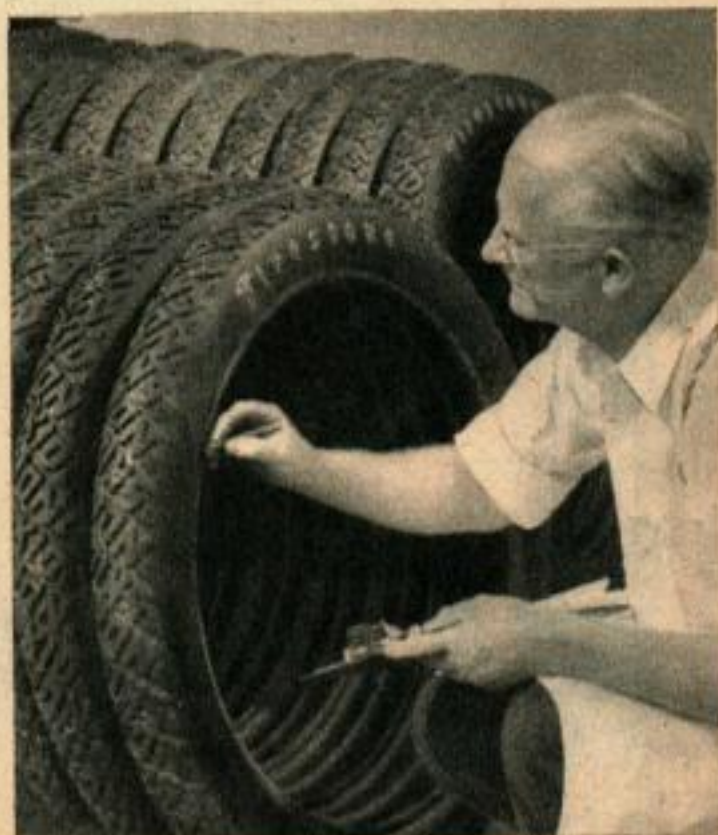
les remarquables progrès déjà obtenus, les fabricants de pneumatiques sont actuellement plus affairés que jamais.

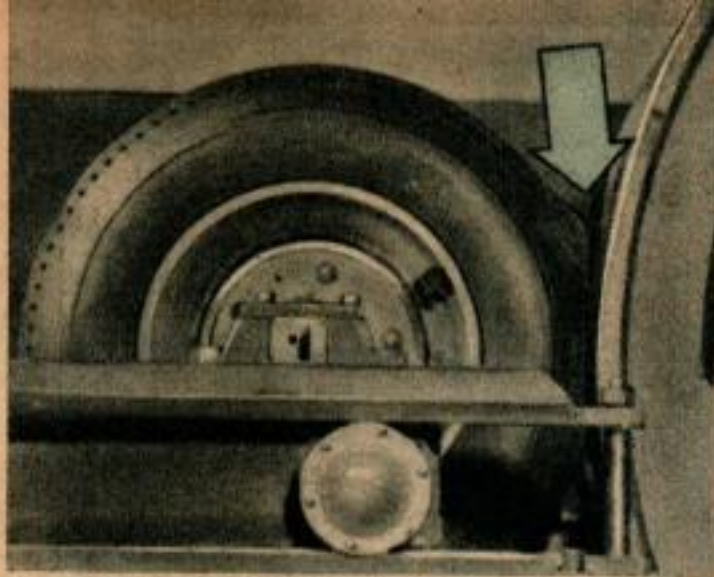
Les spécialistes du pneu se trouvent d'ailleurs en face d'un sérieux dilemme, car ils ont découvert que les hautes performances étaient incompatibles avec le confort des passagers. Vous pouvez avoir l'un ou l'autre, mais pas les deux en même temps. Et cependant, les constructeurs d'automobiles, et le public lui-même, veulent avoir vitesse et confort réunis. Ajoutez à cela le fait que les prix ne doivent pas augmenter et que la ligne du pneu doit rester en harmonie avec le style des carrosseries.

La fabrication actuelle du pneumatique n'est qu'une longue suite de compromis tendant à rassembler ces qualités contradictoires dans un même pneu.

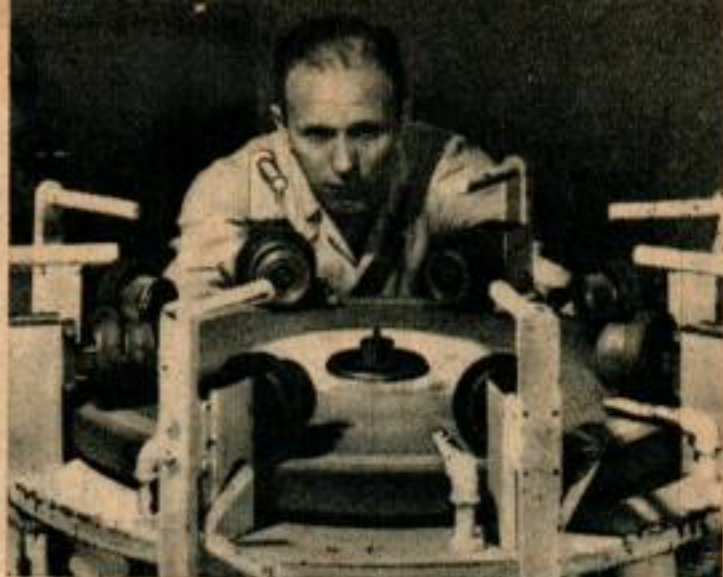
Consultant leur boule de cristal, les spécialistes du pneu font des prédictions sur l'essor de leurs produits. Voici quelques-unes des idées qu'ils émettent :

Plus de roue de secours : Avant peu, la roue de secours disparaîtra des automobiles, pour le plus grand plaisir des dessinateurs de voitures, qui ont déjà quantité de façons d'utiliser la place ainsi gagnée. En fait, une voiture de prestige américaine sera livrée, en 1957, sans roue de secours, sauf demande spéciale de l'acheteur. Goodyear a déjà fait un grand pas dans ce sens en produisant un pneu sans chambre à air, à l'intérieur duquel se trouve un tube en caoutchouc, armé de nylon, qui constitue en quelque sorte un deuxième pneu. En cas d'éclatement ou de crevaison de l'enveloppe extérieure, la voiture peut continuer à rouler (pendant près de 400 kilomètres, d'après les essais) sur le tube intérieur. Contrairement aux autres pneus à tubes de sûreté, il n'existe aucune valve ou liaison quelconque entre les deux volumes d'air du pneu. Lorsqu'une voiture est montée avec ces pneus, l'automobiliste n'a plus à s'arrêter pour changer





Ce pneu, tournant à 160 à l'heure contre le tambour d'essai, montre ce que subit le chemin de roulement caoutchouté sur la route.



Ce technicien essaye en laboratoire des échantillons de nouveaux composés à base de caoutchouc, en les soumettant au frottement de meules abrasives, pour déterminer leurs qualités de résistance à l'usure.

de roue. Il continue simplement sa route jusqu'au prochain garage ou jusque chez lui, où il fera réparer le pneu endommagé, le lendemain.

La roue de 14 pouces : les automobiles de 1957 seront livrées avec une roue de 14 pouces au lieu de la roue de 15 pouces actuelle. Ce plus petit diamètre intérieur, demandé par les dessinateurs de voitures, n'enchanté pas les fabricants, car il soulève des problèmes difficiles. Le but principal de cette diminution de diamètre est de contribuer à abaisser les longues lignes de l'avenir. Bien qu'en réalité, la différence de diamètre soit très faible, elle donne à la voiture une apparence nettement plus basse. La section du pneu sera augmentée en même temps, de 1 à 2 centimètres, sans doute, et la pression d'air sera réduite de 1,700 à 1,400 kg/cm². Ce pneu, plus gros et moins haut, assurera une conduite plus douce que tout ce qui a été produit à ce jour.

Conseils sur l'entretien des pneus

1. Ne roulez jamais à grande vitesse sur des pneus neufs. Donnez-leur une période de rodage de 1 600 km à la vitesse normale de route.
2. Si vous roulez beaucoup sur les autostrades, équipez votre voiture de pneus à haute performance, qui supporteraient mieux les longs parcours à grande vitesse.
3. Ne laissez jamais descendre la pression de vos pneus au-dessous de la pression recommandée. En manquant à cette règle, vous risquez de les échauffer rapidement et de les endommager.
4. Lorsque vous vous préparez à entreprendre un long voyage au cours duquel vous êtes certain de conduire à grande vitesse pendant des périodes prolongées, augmentez la pression d'air. Un pneu gonflé normalement à 1,700 kg, restera beaucoup plus froid s'il est gonflé à 2 kg.
5. Utilisez les freins par à-coups, ne les serrez pas sans interruption pendant de longues périodes. Évitez les démarrages brusques, les virages rapides et les arrêts brutaux.
6. Conservez vos roues bien équilibrées et interchangez les pneus tous les 9 à 10 000 km. Vérifiez le parallélisme du train avant pour éviter d'user irrégulièrement vos pneus.

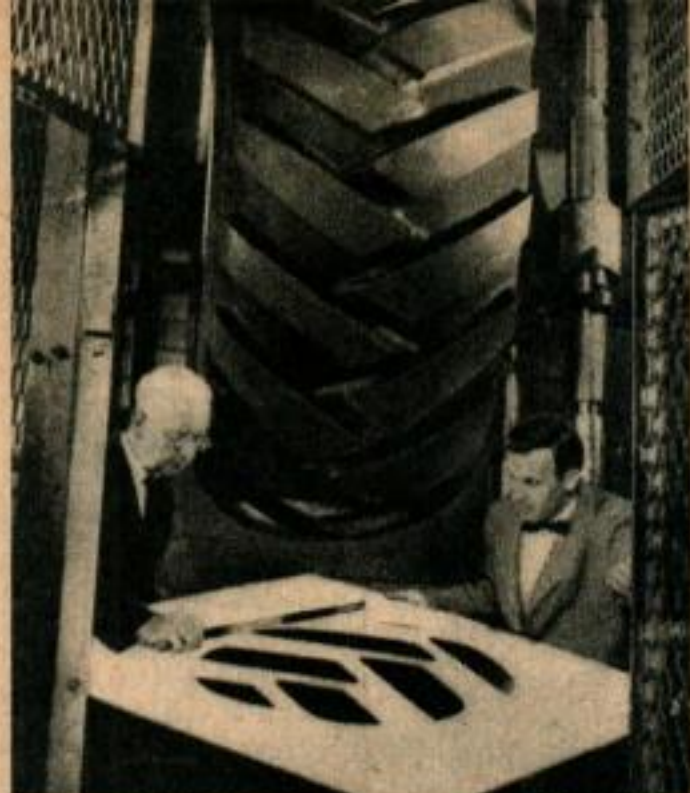


À gauche: le caoutchouc pâteux contenu dans le pneu à scellement automatique risque de se ramollir trop aux grandes vitesses et de se concentrer au milieu de la bande de roulement. À droite: la solution de Seiberling à ce problème consiste à fabriquer une série de petits cloisonnements qui maintiennent la gomme en place.



À gauche, pneu Good-year avec compartiments intérieur et extérieur séparés. Après un éclatement, la voiture peut parcourir jusqu'à 400 km sur le pneu intérieur. À droite: Le pneu Firestone à double compartiment comporte une soupape de liaison. Le dégonflement ralenti permet de s'arrêter en toute sécurité.





Des ingénieurs étudient la déformation de l'empreinte d'un pneu de benne sous une charge de 18 tonnes.



Un ingénieur du caoutchouc montre la trame des fils métalliques sous le chemin de roulement.

Chronologie du pneu tourisme

- 1848 - Robert William Thomson fait breveter un pneu de voiture étanche, à l'air.
- 1888 - Le Dr John Boyd Dunlop fabrique des enveloppes pneumatiques contenant de l'air sous pression.
- 1889 - Le pneu à talon.
- 1893 - Le premier pneu entoilé.
- 1894 - La première enveloppe pneumatique pour automobile.
- 1904 - Pneus à flanc droit et à entoilage métallique.
- 1904 - Durée moyenne d'un pneu: 3 000 kilomètres.
- 1904 - Première utilisation du noir de fumée pour augmenter la résistance à l'usure.
- 1907 - Premières jantes démontables produites en série.
- 1908 - Dessin angulaire anti-dérapant.
- 1920 - Durée moyenne d'un pneu: 16 000 km.
- 1920 - Fabrication des pneus par trempage dans la gomme.
- 1922 - Apparition du pneu-ballon.
- 1925 - Le pneu de 21 pouces.
- 1930 - Durée moyenne d'un pneu: 25 000 km.
- 1930 - Le pneu de 19 pouces.
- 1932 - Premiers essais des pneus sans chambre à air.
- 1933 - Pneus expérimentaux en caoutchouc synthétique.
- 1935 - Pneus spéciaux pour la boue et la neige.
- 1937 - Première utilisation de tissus en rayonne dans la fabrication des pneus tourisme.
- 1942 - Fabrication de pneus de camion sans chambre à air, pour l'armée.
- 1942 - Utilisation massive du caoutchouc synthétique pour les commandes du gouvernement.
- 1942 - Chambres à air en caoutchouc synthétique à base butylique.
- 1947 - Apparition des pneus en nylon.
- 1949 - Le pneu super-ballon.
- 1950 - Le pneu de 15 pouces est monté sur la plupart des nouvelles voitures.
- 1954 - Généralisation du montage des pneus sans chambre à air sur les voitures américaines 1955.
- 1955 - Généralisation du montage des pneus sans chambre à air sur les camions américains 1956.
- 1956 - Le pneu de 14 pouces pour les modèles américains de 1957.

Des roues encore plus petites : Dans l'avenir prévisible on ira probablement jusqu'à réduire les pneus au diamètre intérieur de 13 pouces, une dimension qui est déjà en cours d'essais dans plusieurs compagnies.

Au bon vieux temps, le diamètre des pneus était de 35 pouces, leur pression élevée, ce qui donnait une conduite plutôt dure. La dimension des pneus diminue progressivement, et vers 1935, lorsque la roue de 16 pouces fut adoptée, avec un pneu à 2 kilos de pression, ils commencèrent à participer vraiment au confort des passagers. Cette dimension fut remplacée, en 1950, par la roue de 15 pouces. Chaque réduction de taille a apporté un roulement plus régulier et plus doux.

Cependant, les spécialistes s'inquiètent de la demande constante de pneus plus petits et plus « gras ». Leurs expériences ont démontré que, pour obtenir les meilleures performances de vitesse, le pneu de plus grand diamètre devait être utilisé, car, pour une vitesse donnée, il effectue moins de tours par kilomètre et s'échauffe moins. Ils savent également qu'avec le pneu petit et gros, une certaine perte de stabilité et de réponse à la direction se manifeste. Avec ce genre de pneu, par exemple, la prise des virages s'effectue avec plus de flottement.

Des essais réalisés avec deux pneus, l'un de 28 pouces et l'autre de 29,7 pouces de diamètre extérieur ont prouvé l'influence de la dimension aux grandes vitesses. Le pneu le plus petit accusa une température moyenne supérieure de 5,5° C à celle du pneu le plus grand, à partir de 55 km/h. Cette différence de température s'accrut avec la vitesse, pour atteindre 17° C aux environs de 160 km à l'heure. Les techniciens ont noté encore que le pneu de grand diamètre était plus froid à 175 km/heure que le petit à 160 km/heure, ce qui signifie un avantage de 15 km/heure environ aux vitesses élevées, pour un écart de 1,7 pouce.

Il y a quelques années seulement, ce genre d'expérience n'aurait présenté d'intérêt que pour les voitures de course. Mais les automobiles de tourisme d'aujourd'hui atteignent souvent des vitesses de pointe de l'ordre de 160 à 200 km/heure environ, et les routes de demain leur permettront de rouler à très grande vitesse sur de très longs parcours.

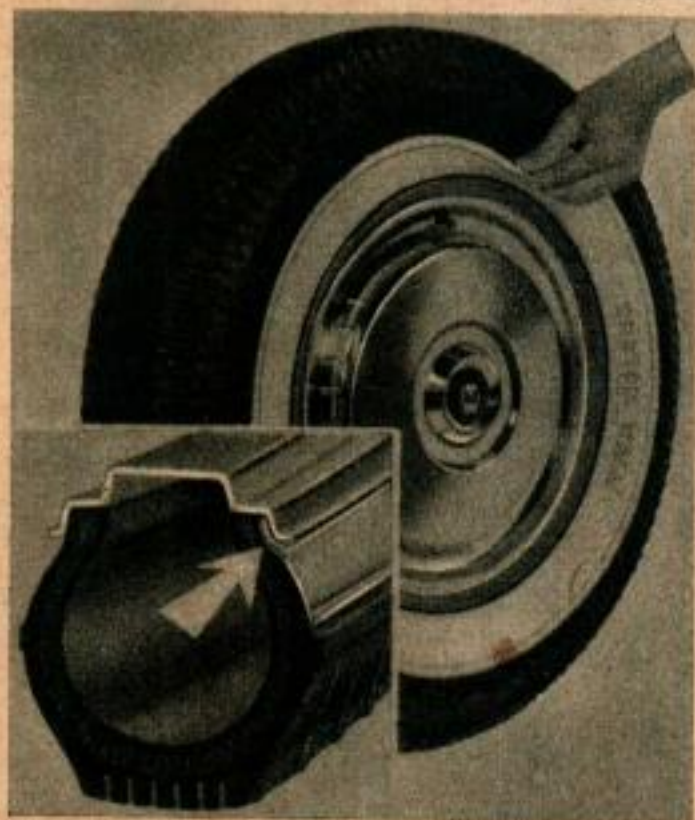
Or, la tenue d'un pneu à grande vitesse va devenir de plus en plus importante, et les ingénieurs spécialisés ont de bonnes raisons d'être inquiets au sujet des pneus de diamètre réduit.

Les savants trouvent de nouvelles solutions

Dans le même temps, les savants effectuent des recherches sur le caoutchouc et apportent chaque jour quelque réponse à tous ces problèmes. Des câbles en nylon et en super-nylon qui assurent une solidité accrue et un roulement plus froid, des noirs de fumée de meilleure qualité et de nouvelles formules de caoutchouc synthétique qui améliorent la résistance à l'usure, le trempage des toiles, qui contribue à lier la semelle de roulement au corps du pneu, même en présence de hautes températures, sont autant de pas franchis dans la voie du progrès. Le but des chercheurs est d'arriver à pallier les indésirables propriétés des pneus de petite dimension en améliorant à la fois la matière première et la fabrication de ces enveloppes.

Disparition de la chambre à air : D'ici trois ans, la chambre à air aura complètement disparu sur les voitures américaines. La plupart de ces voitures ont été livrées, en 1955, équipées des pneus sans chambre que Goodrich fabrique depuis 1947. Des camions sont apparus avec des versions renforcées de ce bandage et, vers 1957, la majorité des nouveaux modèles de camions américains sera ainsi équi-

La réponse au problème des pneus de couleur semble être le flanc coloré détachable, maintenu par la jante.



pée. Pour adapter le principe du pneu sans chambre à air au camion, une nouvelle jante a dû être construite et standardisée pour toute la construction américaine. C'est chose faite maintenant et il en résulte une grosse économie de poids, allant jusqu'à 54 kilos de réduction par essieu pour les montages sur roues à rayons coulés et 72 kilos de réduction pour les montages sur roues à disque. Qu'ils équipent des voitures particulières ou des camions, les pneus sans chambre à air souffrent moins des crevaisons et des éclatements que les anciens pneus, ce qui accroît la sécurité du conducteur, tout en lui faisant réaliser une économie sur la main-d'œuvre.

Pneus à obturation automatique des fuites : Empruntant l'idée aux constructeurs des réservoirs d'essence des avions militaires, les fabricants de pneus enduisent de gomme pâteuse la paroi intérieure des pneus sans chambre à air. Lorsqu'un clou ou un autre objet traverse l'enveloppe, la gomme scelle le trou et empêche l'air de s'échapper. Des pneus munis de ce dispositif de sécurité sont depuis un certain temps sur le marché, mais le procédé continue à se perfectionner. Sur les premiers modèles fabriqués, la gomme avait tendance à se ramollir exagérément et à s'amasser au centre de la bande de roulement, aux vitesses élevées. Cette concentration rendait non seulement le pneu plus vulnérable, mais rompait également l'équilibre de la roue.

Construction cloisonnée

La construction à cloisonnement, récemment présentée par Seiberling, est caractéristique des efforts réalisés pour résoudre de tels problèmes. Dans cette fabrication, la gomme est contenue dans des compartiments cloisonnés, ménagés à l'intérieur de l'enveloppe, et ne peut changer de position même lorsqu'elle est ramollie par la chaleur. Firestone utilise une autre méthode. Une enveloppe sans chambre à air, dont l'entoilage est en nylon, porte la gomme de scellement sur sa paroi intérieure. Le pneu comporte en outre un diaphragme de sûreté en toile de nylon caoutchoutée, qui constitue, en somme, un pneu dans le pneu. Les compartiments extérieurs et intérieurs sont reliés par une soupape. En cas de rupture de l'enveloppe, la roue pourra rouler sur le pneu intérieur pendant un temps suffisant pour permettre au conducteur de s'arrêter en toute sécurité.

Les acheteurs doivent cependant noter que ces dispositifs de sécurité ne sont habituellement livrés que sur des séries spéciales, dont le prix est considérablement plus élevé que celui des pneus standard.

Pneus de couleur : Le pneu de couleur est actuellement l'objet de discussions animées dans l'industrie du pneumatique. Les acheteurs américains veulent de la couleur sur à peu près tout ce qu'ils achètent, et certains fabricants pensent que ceci est également vrai pour le pneu. Dans la série de luxe, la Compagnie U. S. Rubber livre déjà des pneus à flancs bleu vif, vert et brun. Mais d'autres

(Suite page 117)

Les fabricants de pneus luttent de vitesse avec les autoroutes

(Suite de la page 35)

industriels estiment que, pour obtenir des couleurs s'harmonisant avec toutes les carrosseries actuelles, il leur faudrait stocker trop de fabrications différentes. Une deuxième solution bien supérieure semble être le flanc coloré détachable qui est ajusté contre le pneu et maintenu par la jante de la roue. Plusieurs fabricants ont déjà mis ces cercles colorés sur le marché, y compris Goodyear et Firestone. Une demi-douzaine de coloris sont offerts, tous dans des tons pastels s'harmonisant facilement aux couleurs de la voiture.

Pneus à toiles métalliques: Le « pneu métallique » n'est pas une nouveauté. Il est fabriqué en Europe depuis des années, et Firestone a fabriqué depuis 1943 des pneus à armature métallique pour les autobus et les camions. Mais c'est l'an dernier seulement que les pneus à fil métallique ont provoqué un certain mouvement dans l'industrie américaine du pneumatique. La Compagnie U. S. Rubber a sorti son pneu à protection métallique. C'est un pneu sans chambre à air comportant un écran de grillage métallique fin noyé dans l'enveloppe entre la chape et les toiles. Le grillage renforce le pneu, augmente sa résistance aux coupures et le met à l'épreuve des éclatements. La principale différence entre le pneu métallique de la Compagnie U. S. Rubber et les autres fabrications est que ces derniers présentent des fils métalliques dans l'entoilage des flancs. Ce genre de pneu exige une surveillance très attentive de la pression, car tout roulage à pression insuffisante risque de faire plier les fils métalliques jusqu'à leur point de rupture, ce qui causerait la perte totale du pneu. En ne montant des fils métalliques que sous le chemin de roulement, la U.S. Rubber a résolu ce problème et produit un pneu plus robuste et plus sûr.

Pneus de haute performance: Conçus à l'origine exclusivement pour les voitures de sport et pour la course, les pneus de haute performance sont actuellement l'objet d'un intérêt grandissant étant donné les problèmes de conduite à grande vitesse des années qui viennent. Ces pneus sont fabriqués pour s'échauffer le moins possible aux grandes vitesses soutenues, mais en négligeant toutefois le confort dans une certaine mesure. Ils sont bâtis avec des câbles en nylon. Leur corps est constitué de plusieurs compositions spéciales destinées à assurer une meilleure adhérence entre les toiles, ainsi qu'entre l'enveloppe et la chape. Et leurs dessins sont étudiés pour répartir le poids de la façon la plus équilibrée aux grandes vitesses.

Les ingénieurs spécialisés déclarent que les pneus standard livrés ces dernières années ont des caractéristiques de résistance aux grandes vitesses très améliorées, ce qui leur assurera une longue vie aux vitesses pratiquées par la plupart des automobilistes. Néanmoins ils estiment que si vous conduisez régulièrement une voiture de modèle récent à grande vitesse,

L'ÉLECTRONIQUE PEUT tout!

L'Électronique est une science dont les applications ne se comptent plus. Son développement industriel est tel que la formation d'électroniciens est devenue impérative dans tous les pays. Indépendamment des firmes spécialisées dans cette branche, toutes les Industries modernes sont obligées, à un titre quelconque, d'avoir recours à l'Électronique. (Commande des machines - Contrôles automatiques - Asservissement - Comptage - Mesures, etc.)

Les professionnels qualifiés sont donc assurés de trouver dans les nombreuses branches de l'Industrie que l'Électronique a conquises des situations largement rétribuées et d'un avenir certain, en raison même de l'essor grandissant de cette activité.

L'Électronique n'est pas une science difficile; elle ouvre un monde nouveau et captivant d'applications hier encore inconnues. L'Électronique ne fait pas appel à des abstractions; elle repose sur des notions très simples et très concrètes. Notre cours d'Électronique et Applications est conçu pour mettre en lumière ces notions fondamentales. En s'appuyant toujours sur celles-ci, il permet à l'Élève d'acquérir la connaissance de techniques réputées complexes sans être jamais dépaysé. Chaque question importante est illustrée d'exemples complètement traités qui entraînent l'Élève à penser en électronicien. Chaque leçon est suivie de nombreux exercices qui sont de véritables applications choisies dans les problèmes que pose la pratique du métier. Par exemple: Signalisation par cellules photo-électriques - Reproduction électronique sur les machines-outils - Contrôle des moteurs électriques - Pesage électronique - Jaugeage électronique - Calcul du gain et de la puissance des amplificateurs - Calcul de la fréquence des oscillateurs, etc.

Nous nous sommes donc efforcés de donner à nos élèves une formation à la fois technique et pratique qui leur permettra de comprendre et de solutionner rapidement et correctement tous les problèmes relevant de l'Électronique.

Programme détaillé sur demande sans engagement contre 2 timbres à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, ÉCOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE, 69, rue de Chabrol, PARIS (X^e), Section ELN 29.

Pour la Belgique: I.T.P. Centre Admin. 87, rue de l'École à ERPENT-NAMUR.

DEMANDE DE FUSILS

firme américaine désire acheter en quantité, vieux fusils, rifles, pistolets, mousquets, revolvers, vieilles munitions.

Écrire :

CHICAGO GUN EXCHANGE, 4245 N. Harlem Ave.
CHICAGO 31, Ill. U.S.A.

il serait sage d'envisager le montage de pneus à haute performance.

Il fut un temps où l'automobiliste se disposant à faire un voyage de quelques centaines de kilomètres prévoyait deux ou trois arrêts pour les réparations de pneus. L'an dernier, l'Association Automobile Américaine a estimé que, sur 60 000 000 de voitures en service aux États-Unis, 12 000 000 d'arrêts ont été causés par les pneumatiques. En d'autres termes, un seul automobiliste sur 5 a eu des ennuis avec ses pneus dans l'année. Ce chiffre s'améliorera encore, malgré des conditions de conduite de plus en plus difficiles, ce qui prouve que les fabricants de pneus tiennent la tête dans leur course contre la vitesse. Mais il leur faudra sans doute travailler la nuit s'ils veulent conserver leur avance, car l'ère des autoroutes arrive à grands pas.
