

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 38 (1976)

Heft: 11

Artikel: Résultats d'essais de pneumatiques

Autor: Meyer, M.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083942>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

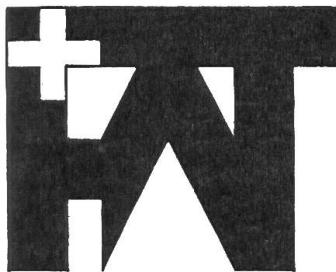
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Informations de techniques agricoles à l'intention des praticiens publiées par la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT), CH 8355 Tänikon.

Rédaction: Dr P. Faessler, Directeur de la FAT

7ème année, septembre 1976

Résultats d'essais de pneumatiques

M. Meyer

1. Introduction

La mise en œuvre à des fins agricoles des pneumatiques pour roues motrices impose à ceux-ci des exigences des plus variées telles qu'une longueur de vie prolongée, une grande résistance à l'endommagement, un bon pouvoir d'auto-nettoyage et la faculté de développer un effort de traction considérable. Le choix d'une monte en pneumatiques dépend en outre de son prix.

Le comportement d'un pneu est toutefois subordonné non seulement à sa structure et la forme de son profil, mais aussi à la nature du sol du parcours. C'est ainsi qu'un pneu à barrettes fortement surélevées peut être certainement beaucoup plus avantageux sur un sol lourd et humide que sur un sol léger et sableux, ou sur route, où ces barrettes ne rencontrent pas une résistance d'accrochage suffisante.

La rapidité de la mécanisation de l'agriculture a eu pour effet de stimuler les efforts des fabricants de pneumatiques et des chercheurs dirigés vers la création de produits capables de satisfaire des exigences de plus en plus difficiles. Spécialement pendant la dernière décennie, ceci a eu pour effet d'élargir très considérablement l'envergure du programme de la fabrication de pneus agraires, mais aussi de compliquer les décisions des acheteurs. Ceux-ci devraient avoir quelque compréhension de la méca-

nique des sols, et le besoin d'une certaine assistance technique se fait sentir de plus en plus.

C'est à cet effet que la FAT a entrepris d'essayer divers genres de pneumatiques. Les épreuves comprennent des mesures d'effort de traction et de glissement ainsi que des déterminations de l'aire de contact et de la dérive (dérapage latéral sur pentes). Les résultats des mesures indiquant les rapports entre effort de traction et glissement sont déjà disponibles et constituent la base du présent rapport. Quant aux autres mesures, elles seront l'objet de publications ultérieures.

2. Pneumatiques soumis aux essais

La fig. 1 décrit les pneus examinés. A l'exception du pneu 8 (Firestone), ils avaient été mis gratuitement à notre disposition par les firmes Tebag (Continental), Goodyear, Pirelli et Kléber-Colombes. Afin d'obtenir des résultats comparables, nous avons limité notre choix en considérant uniquement la dimension 16.9/14-30 très courante dans la pratique. Cette inscription signifie qu'un tel pneu monté sur une jante aussi grande que possible a une largeur de 16.9 pouces (1 pouce = 2,54 cm). Antérieurement, sur jante normale, ce même pneu atteignait une largeur de 14 pouces. Le diamètre de la jante mesure 30 pouces.

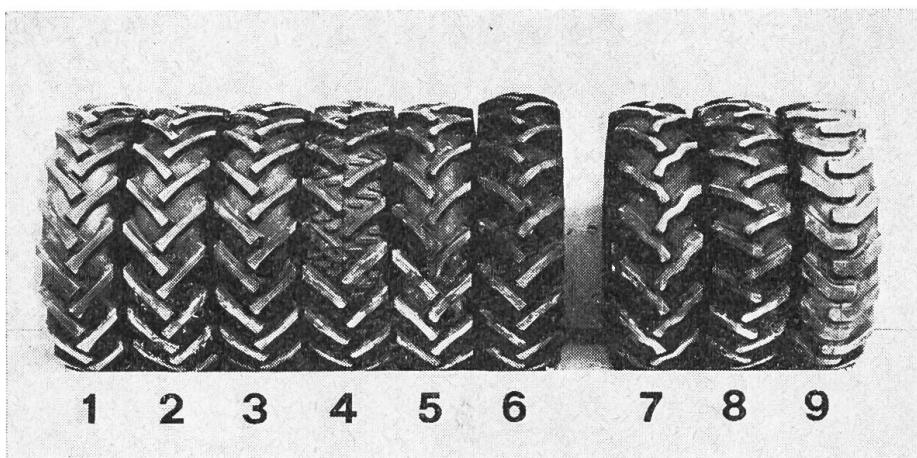


Fig. 1: Pneus essayés:
1–5 pneus à barrettes normales
6 pneu à barrettes surélevées
7–9 pneus à barrettes spéciales

2.1 Description des pneumatiques essayés

Les pneus 1–8 sont établis sur carcasse d'un ply-rating 6. Le pneu 9 a un ply-rating 10. (Par ply-rating on indique le nombre de nappes de tissu incorporées dans la carcasse ou l'indice d'une résistance mécanique correspondante.)

1 Continental Farmer diagonal

2 Continental Farmer radial, profil T 55/6

3 Continental Contract-Farmer, radial profil 604.

Ce pneu remplace le pneu 2 et s'en distingue par des barrettes plus élevées d'environ 30% disposées en chevrons légèrement plus ouverts. Chacun de ces trois pneus comprend 38 barrettes élargies en forme de massue vers le centre de la bande de roulement.

4 Kléber V 10 Super 50 radial. Ce pneu est caractérisé par des barrettes intermédiaires et des barrettes de profil qui ne dépassent pas le centre de la bande de roulement. Elles sont également au nombre de 38.

5 Pirelli Cinturato TM 52 radial. Du fait que les barrettes de ce pneu sont particulièrement longues et légèrement incurvées, leur nombre a été réduit à 36.

6 Goodyear Super Traction diagonal à barrettes surélevées. La figure 1 indique clairement que le diamètre hors-tout de ce pneu est légèrement supérieur à celui d'autres genres de pneus à barrettes normales. Contrairement aux spécimens typiques de cette catégorie, il n'a toutefois pas été rétréci (en vue d'augmenter la charge spécifique des barrettes), la surélévation de ses barrettes

n'est pas poussée à l'extrême et leur nombre (38) n'a pas été réduit.

7 Goodyear Torque Grip diagonal. Ce pneu ne comprend que 32 barrettes. Par contre, celles-ci forment une ligne brisée et elles sont plus espacées en conséquence.

8 Firestone F-151 diagonal à profil grand-angulaire. L'angle d'inclinaison du F-151 de seulement 23° par rapport à l'axe (produisant un grand angle avec le centre de la bande de roulement) correspond aux intentions des constructeurs américains de pneus agraires qui cherchent à améliorer la faculté de transfert du couple d'entraînement. Une telle orientation des barrettes ainsi qu'une légère réduction de leur espacement portent le nombre

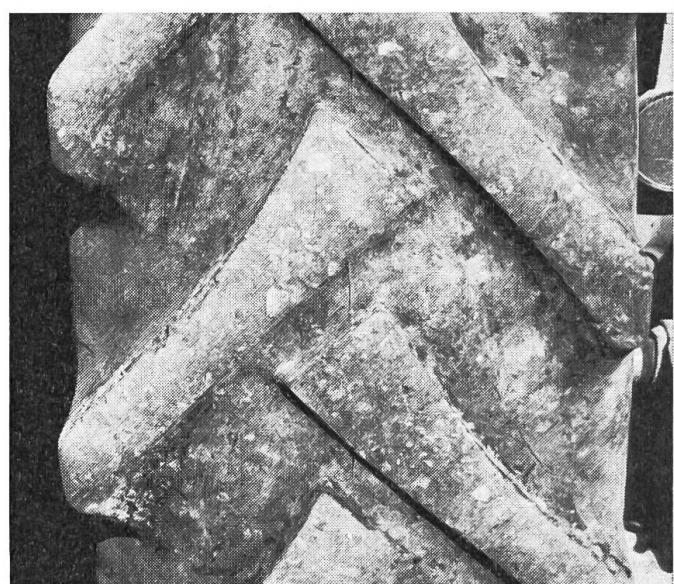


Fig. 2: Conti Farmer diagonal, usé d'environ 2/3

des barrettes à 40. En Europe, d'autres conditions font préférer un angle d'inclinaison des barrettes qui atteint en moyenne 45° par rapport à l'axe du pneu.

9 Pirelli TI 11, pneu diagonal pour tracteurs industriels. Ils se distinguent par des barrettes coudées destinées à renforcer le centre de la bande de roulement. Elles sont au nombre de 36.

Tous ces pneus étaient à l'état de neuf et furent utilisés avec la pression intérieure prescrite d'environ 1.1 bar. La fig. 2 représente un pneu diagonal de Conti usé de 2/3 qui fut également soumis à quelques essais, car ces mesures peuvent servir d'exemple pour les conditions qui sont probablement rencontrées le plus souvent dans la pratique. (Fig. 2)

3. Résultats des essais

3.1 Comparaison entre pneus radiaux et diagonaux

Les essais d'effort de traction et de glissements — tous exécutés sur terrain plat — permirent de faire les constatations suivantes:

Le pneu radial, ou ceinturé, est supérieure au pneu à carcasse diagonale conventionnel. Pour toute la gamme de sols allant de légers et secs à lourds et humides, ils assurent des efforts de traction supérieurs et réduisent le glissement. Ils sont cependant moins avantageux sur des sols nécessitant un haut degré d'autonettoyage.

Déjà à partir d'un taux de glissement de 10%, le pneu radial développe presque le même effort de traction pour lequel le pneu diagonal accuse 15% de glissement (voir fig. 3).

«L'économie» de glissement atteint alors plus de 30%, et le «gain» de force de traction réalisé correspond à une augmentation remarquable de 26%. Il s'agit ici toutefois de valeurs extrêmes qu'il faut se garder de généraliser. Cependant, à glissement égal, des augmentations d'efforts de traction de 10–20% ne sont pas rares.

Cette supériorité du pneu radial est due au ceinturage longitudinal rigide qui distribue sur une portion considérable du pourtour du pneu les efforts de déformation agissant du côté sol.

Ceci a pour effet de réduire le déplacement du pneu dans sa zone d'accrochage, de ménager le sol et d'offrir aux barrettes de profil une résistance d'appui plus considérable. Du fait que le mouvement du pneu radial par rapport à l'aire de contact est réduit, on admet que c'est également le cas sur route et que l'usure par frottement s'en trouve amoindrie au profit de la longévité.

A part cela, les flancs des pneus radiaux sont notablement plus flexibles que ceux des pneus diagonaux. Cela implique un bon amortissement et un certain agrandissement de l'aire d'impact qui permettent de réaliser une majoration de l'effort de traction due à une diminution de résistance de roulement et de glissement.

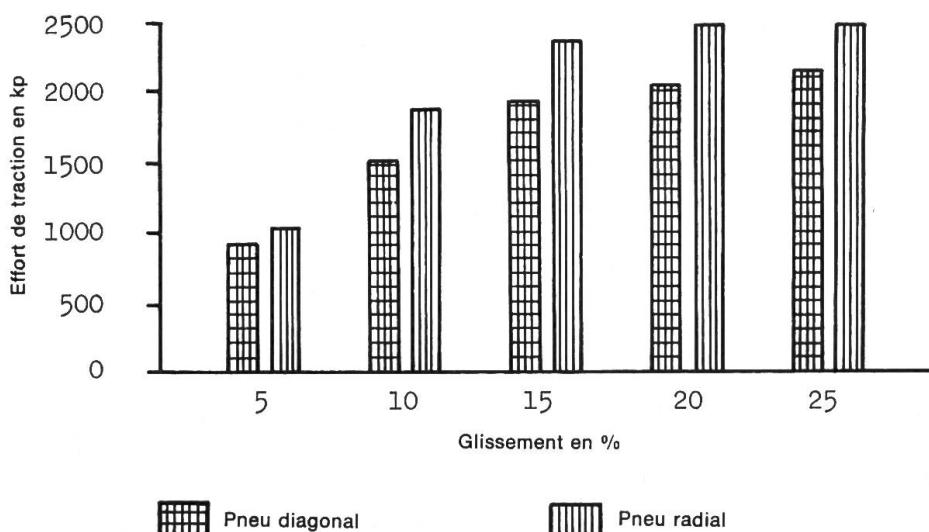


Fig. 3:
Comportement effort de traction/
glissement des pneus 1 (Conti
diagonal) et 3 (Conti Contract
radial) sur un sol lourd, assez
sec et ameubli au cultivateur
lourd après engrais vert.

BULLETIN DE LA FAT

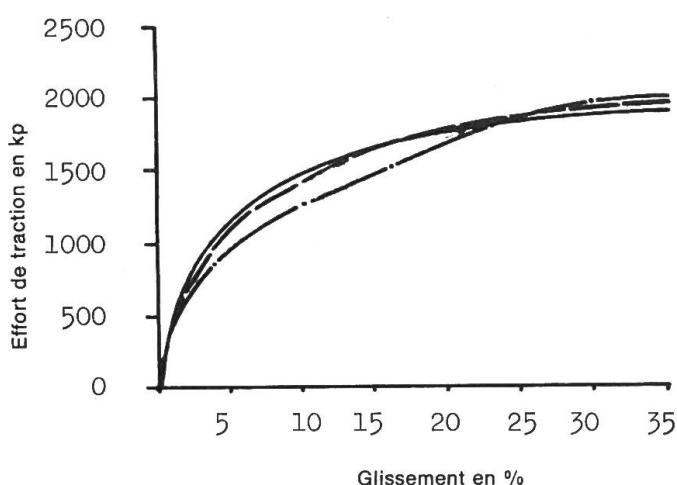


Fig. 4a: Champs de chaumes très desséché à sol léger argileux.

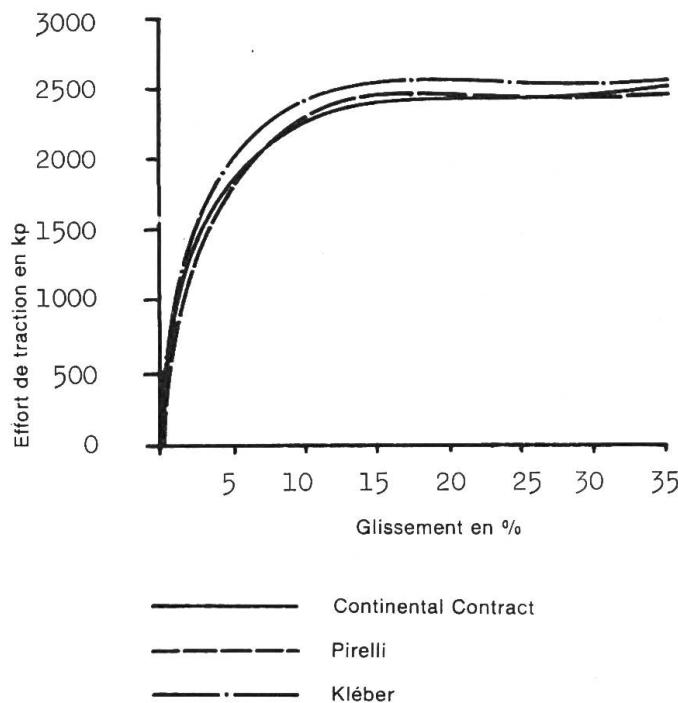


Fig. 4b: Sol lourd modérément humide après une récolte de maïs.

Un désavantage de la rigidité du pneu radial consiste en un autonettoyage moins satisfaisant qui contribue à compromettre la supériorité de ce genre de pneumatique sur sols collants. C'est pourquoi les constructeurs s'efforcent de parer à cet inconvénient en introduisant des barrettes intermédiaires et en élargissant l'ouverture et l'espacement des barrettes. En cas de travaux exécutés en forêt ou sur pentes, les pneus radiaux sont en outre plus exposés à des

endommagements des flancs moins résistants, plus mous et plus sujets à des déformations.

3.2 Comparaisons de divers pneus radiaux

Les figures 4a et 4b démontrent le comportement effort de traction / glissement des pneus radiaux 3 (Conti-Contract), 4 (Kléber V10 Super 50) et 5 (Pirelli Cinturato TM 52) sur deux sols différents.

(Fig. 4a et fig. 4b)

Comme il ressort de la fig. 4, tous les pneus radiaux examinés fournirent des résultats très semblables.

Les légères divergences observées semblent être attribuables à des différences de la conformation et de l'espacement des barrettes.

Les modèles Continental et Pirelli possèdent des sculptures analogues dont les allures de courbure diffèrent à peine. Les pneus Kléber possèdent des barrettes plus courtes dont la largeur reste égale sur toute leur longueur. Il se peut qu'il puisse en résulter une charge spécifique majeure des barrettes surélevées qui expliquerait d'une part une légère perte d'effort de traction due à une résistance au roulement plus prononcée sur sols légers (fig. 4a), mais qui présenterait d'autre part un certain avantage sur sols quelque peu lourds et humides (fig. 4b). Nos essais ne permirent pas de révéler quels sont les rapports précis qui existent entre ces alternatives et des différences de profils.

3.3 Emploi de pneus à barrettes surélevées

Des barrettes surélevées pénètrent dans un sol mou en surface et s'encastrent dans la couche inférieure plus ferme. Comme on pouvait s'y attendre, le pneu 6 (Goodyear Super Traction) donna des résultats d'autant meilleurs que la consistance et l'humidité du sol augmentaient.

Des essais étrangers ont confirmé que, sur sols humides et lourds, les performances des pneus à barrettes surélevées égalent celles des pneus diagonaux conventionnels et peuvent même excéder celles des pneus radiaux en des conditions extrêmes.

Sur des sols en bon état, la pénétration profonde de barrettes surélevées a pour effet d'augmenter la résistance au roulement et par conséquent d'amoirdir le rendement énergétique. C'est aussi le cas sur des sols sableux légers où les barrettes ne

BULLETIN DE LA FAT

rencontrent aucune résistance d'appui et ont une tendance à creuser le sol. En de telles conditions, des pneus à barrettes surélevées ne sont pas indiqués.

3.4 Influence de l'usure des pneus sur l'effort de traction

Le profil assume une importance croissante plus le sol est difficile à traiter. C'est ainsi qu'il ne faut pas s'attendre à ce qu'une monte en pneumatiques usagés donne des résultats distinctement inférieurs

à ceux obtenus avec une monte encore à l'état de neuf là où il s'agit de sols sableux légers, de sols secs et fermes ou de circulation routière. (Fig. 5)

En principe, le comportement de ces deux catégories de pneus est identique. Sur sol léger cependant, un pneu usé de deux tiers est même supérieur à un pneu neuf parce qu'il enfonce moins sous l'effet du glissement et que la résistance au roulement s'en trouve diminuée.

Par contre, plus le sol est humide et ameubli, plus un pneu usé s'avère inférieur. (Fig. 6)

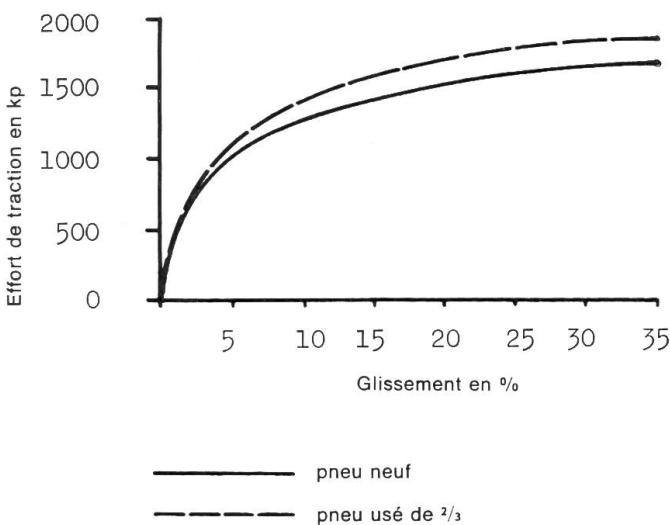


Fig. 5: Comportement effort de traction / glissement d'un pneu neuf et d'un pneu usagé de deux tiers Conti Farmer diagonal sur sol sec et léger après une récolte de céréales.

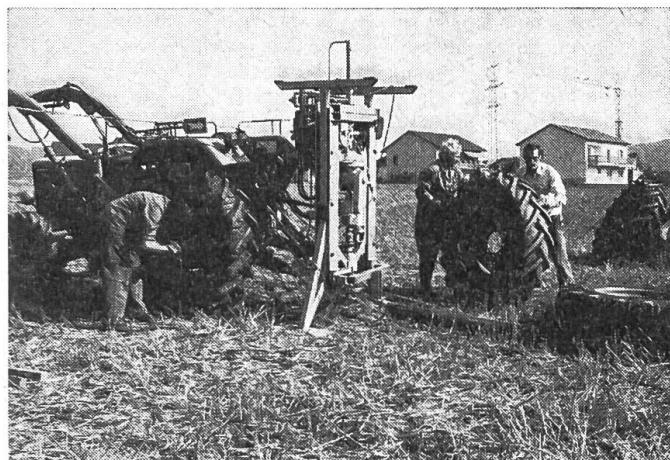


Fig. 6: Afin d'assurer un état du sol identique pour tous les pneus examinés, il importe de ne pas perdre de temps en changeant les pneus et de conduire les essais très rapidement.

3.5 Observations faites en utilisant des profils spéciaux

A cause de leur profil particulier, les pneus 7, 8 et 9 ne furent pas comparés avec les pneus 1 à 6, mais utilisés et appréciés séparément. Il s'agissait alors d'étudier le profil spécial et non le produit manufacturé.

3.5.1 Profil à grand angle

Sur des sols moyens et lourds, couverts de végétation ou comprimés par des opérations de récolte, le pneu Firestone à grand angle (8) développa déjà avec peu de glissement des efforts de traction égaux et même supérieurs à ceux obtenus au moyen des pneus radiaux et diagonaux à profil usuel. Sur sols lourds tant secs que modérément humides, le profil à grand angle semblait encore favoriser une certaine augmentation d'effort de traction avec 20% et plus de glissement. Sur un champ ameubli, ce pneu ne présenta aucun avantage. Par contre, l'autonettoyage de pneus à grand angle est inférieur, puis leur usure sur route est considérable. C'est pourquoi ils ne sont pas indiqués pour des sols collants et de fréquents parcours sur route. Le grand angle des barrettes favorise en outre la dérive sur terrains en pente.

3.5.2 Profil avec barrettes en ligne brisée

Les performances du Torque Grip de Goodyear (7) augmentèrent avec le taux d'humidité du sol. Vu le grand espace entre ses barrettes (favorisant l'autonettoyage), il doit cependant avoir été conçu pour des conditions plus difficiles que celles rencontrées

BULLETIN DE LA FAT

au cours de nos essais. Les barrettes en ligne brisée provoquent un accrochage considérable. Si ces pneus sont certainement très avantageux sur sols difficiles, leur emploi implique, tout comme celui des pneus à barrettes surélevées, une résistance au roulement qui va en augmentant plus les conditions de travail sont bonnes. A part cela, les variations de l'alignement des barrettes semblent causer une usure irrégulière.

3.5.3 Profil à barrettes coudées

Le TI 11 de Pirelli (9) convient particulièrement bien pour une circulation routière rapide et fréquente à cause de sa bande de roulement très solide et de ses barrettes plutôt plates. Malgré cela, sur un champs débarrassé d'une récolte de maïs et modérément humide, il développait déjà 80% de l'effort de traction maximal avec seulement 5% de glissement et égalait donc très sensiblement les résultats obtenus avec des pneus radiaux.

La diminution de l'effort de traction observée à partir d'un taux de glissement supérieur à 25% est probablement attribuable à un pouvoir d'autonettoyage inférieur de la bande de roulement plus garnie et à une carcasse plus rigide correspondant au ply-rating 10. Ce pneu n'a donc pas été prévu pour des sols difficiles, mais pour résister à une pression intérieure élevée ainsi qu'à une forte charge.

4. Conclusions

Les essais dont il a été question ici démontrent une fois de plus que la complexité de la nature du sol pose des problèmes ardus aux constructeurs de pneumatiques. Si un pneu à profil spécial peut être

sensé de fournir la meilleure solution à des cas exclusifs, l'agriculture a besoin de pneus capables de satisfaire toute une série d'exigences disparates et constituant donc un compromis entre plusieurs objectifs. C'est sous ce rapport que le pneu agricole radial marque une progression vers la réalisation d'un pneu d'une utilité universelle au point de vue agricole.

Ce perfectionnement continue, et il est assez surprenant que ce soit précisément l'inventeur des pneus ceinturés qui, en modifiant la structure de la carcasse, s'efforce de produire des pneus diagonaux dont le comportement s'approche de celui des pneus radiaux tout en éliminant leurs inconvénients.

Des demandes éventuelles concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique agricole doivent être adressées non pas à la FAT ou à ses collaborateurs, mais aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous:

FR	Krebs Hans, 037 - 82 11 61, 1725 Grangeneuve
TI	Olgiati Germano, 092 - 24 16 38, 6593 Cadenazzo
VD	Gobalet René, 021 - 71 14 55, 1110 Marcellin-sur-Morges
VS	Luder Antoine / Widmer Franz, 027 - 2 15 40, 1950 Châteauneuf
GE	AGCETA, 022 - 45 40 59, 1211 Châtelaine
NE	Fahrni Jean, 038 - 22 36 37, 2000 Neuchâtel

Reproduction intégrale des articles autorisée avec mention d'origine.

Les numéros du «Bulletin de la FAT» peuvent être obtenus par abonnement auprès de la FAT en tant que tirés à part numérotés portant le titre général de «Documentation de technique agricole» en langue française et de «Blätter für Landtechnik» en langue allemande. Prix de l'abonnement: Fr. 27.— par an. Les versements doivent être effectués au compte de chèques postaux 30 - 520 de la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural, 8355 Tänikon. Un nombre limité de numéros polycopiés, en langue italienne, sont également disponibles.
