

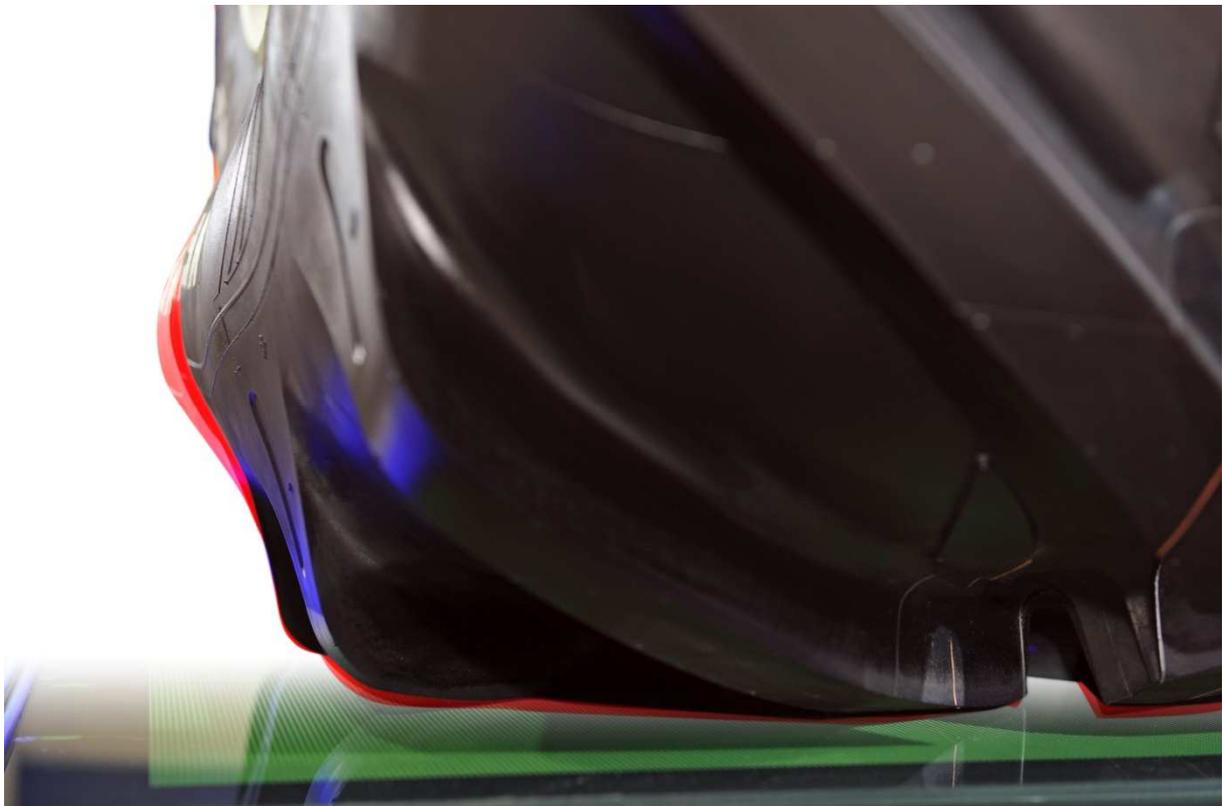
Communiqué de presse

Boulogne-Billancourt, le 30 septembre 2014

10 ans de MICHELIN Ultraflex Technologies

2004 – 2014 : la technologie MICHELIN Ultraflex fête ses 10 ans.

10 ans de basse pression, de gains de productivité et de préservation des sols
au service de toutes les étapes du cycle cultural



Service de Presse du Groupe Michelin : + 33 1 45 66 22 22

Photos et vidéos :

http://mediaevent.michelin.com/PRESS/02_PNEUS-TYRES/AGRICOLES-AG/FIELDS-OF-INNOVATION-MICHELIN/

2004 – 2014 : dix ans de basse pression au service des rendements, de la productivité et de la préservation des sols

MICHELIN Ultraflex Technologies fête ses 10 ans en couvrant toutes les étapes du cycle cultural

✓ **L'information clé**

Au moment où des études universitaires quantifient les gains de rendement et de productivité générés par des pratiques respectueuses des sols, Michelin célèbre les 10 ans de MICHELIN Ultraflex Technologies, une innovation de rupture donnant aux pneumatiques agricoles la possibilité de mieux respecter les sols grâce à un travail à basse pression et ainsi obtenir de meilleures récoltes.

La Technologie MICHELIN Ultraflex permet de répondre à un double défi : accompagner l'évolution du machinisme agricole pour plus de productivité tout en protégeant mieux les sols.

Michelin propose des pneumatiques MICHELIN Ultraflex Technologies aux normes IF et VF, ou même désormais aux normes standard, sur l'ensemble du cycle cultural.

Une étude démontre que les gains de rendement agronomique permis par la technologie MICHELIN Ultraflex peuvent être de 4 %. Dans ce cas, le retour sur investissement des pneumatiques MICHELIN Ultraflex Technologies peut être supérieur à 24 grâce à l'amélioration des rendements des cultures générés par des sols moins compactés. Par ailleurs, la productivité du travail est améliorée grâce à la meilleure motricité apportée par un fonctionnement à basse pression, tout en supportant plus de charge et de vitesse.

Comment mieux nourrir la planète, dans un contexte de croissance démographique et de stagnation des terres arables ?

C'est avec cet objectif que le Groupe Michelin, dont la signature est « une meilleure façon d'avancer », a développé une innovation de rupture en 2004 pour rendre plus efficace la mobilité des engins agricoles en présentant les MICHELIN Ultraflex Technologies.

Pour mieux produire, il faut pouvoir tirer le meilleur profit de la fertilité des sols : il est donc essentiel de ne pas les compacter. Dans une année courante, la surface d'un champ de céréales recevant le



passage d'un engin agricole a été estimée à 45 % minimum (étude Kroulik et al, 2009), cette valeur pouvant dépasser aisément les 90 %. Le coût de la compaction, tel qu'il a été estimé par une étude de l'université britannique Harper Adams, dépasse annuellement les 1,2 milliards de \$ en Grande-Bretagne. Ces deux données permettent de comprendre l'ampleur des défis auxquels doivent faire face les acteurs du monde agricole.

C'est pour cela que le Groupe Michelin a mis toute sa technologie au service des agriculteurs en mettant à leur disposition une gamme complète de pneumatiques basse pression couvrant l'ensemble des besoins du cycle cultural :

- Pour les tracteurs : MICHELIN XeoBib, AxioBib et YieldBib.
- Pour les moissonneuses-batteuses : MICHELIN CerexBib.
- Pour les pulvérisateurs et engins de traitement : MICHELIN SprayBib.
- Pour les remorques : MICHELIN CargoXBib.

Les pneumatiques MICHELIN Ultraflex répondent à l'équation suivante :

**Moins de pression = moins de compaction = plus de respect des sols
= plus de rendement = plus de productivité**

MICHELIN Ultraflex Technologies, le meilleur investissement pour plus de récoltes

L'université britannique Harper Adams a étudié en Grande-Bretagne, les gains de productivité générés par la technologie MICHELIN Ultraflex, sur des parcelles témoin de blé où opéraient également des engins agricoles faisant appel à des pneumatiques de technologie radiale non Ultraflex. Des études similaires sont prévues dans des écosystèmes différents.

Il ressort de cette étude une amélioration des rendements de 4 % chaque année.

En prenant un rendement de 8 tonnes à l'hectare, et pour une récolte vendue 200 euros la tonne, cela fait un avantage productif de 64 euros par hectare chaque année.

En admettant que l'investissement de l'équipement de pneumatiques MICHELIN Ultraflex par rapport à une monte pneumatique conventionnelle est de 1,2 euro par hectare pour un tracteur (auquel on peut ajouter un autre investissement de 1 euro par hectare pour une moissonneuse-batteuse et à 0,5 euro par hectare pour une remorque), **il apparait donc que dans ce cas de figure, le retour sur investissement est supérieur à 24.**

Les pneumatiques MICHELIN Ultraflex constituent donc le meilleur investissement pour améliorer les rendements et mieux respecter les sols.

Le défi de la basse pression

Toute force appliquée sur une surface exerce une pression : un engin agricole exerce donc une pression au sol via ses pneumatiques. Au-delà d'un bar, il est prouvé que le sol subit un effet de compaction : le tassement du sol engendre une modification de sa structure et de sa composition chimique, en éliminant les macro-pores qui favorisent la circulation de l'air et de l'eau, ce qui affecte la minéralisation des racines. De forts tassements peuvent réduire de 30 à 40 % le rendement d'un sol.

Selon la célèbre formule :

$$P_{SM} = Z/S_c$$

où...

P_{sm} est la pression au sol,

Z la charge

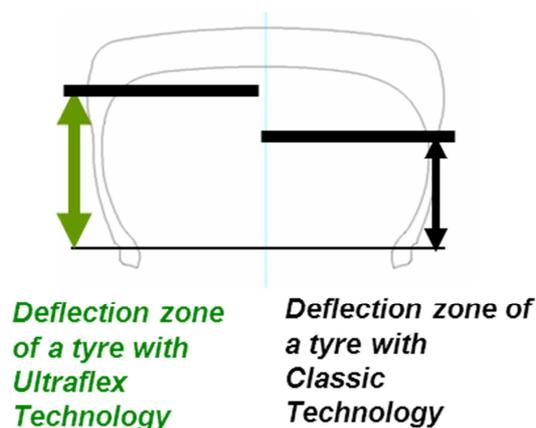
S_c la surface au sol,

... l'on constate que l'augmentation de la surface au sol permet de baisser la pression.

Comment augmenter la surface au sol ?

La solution la plus simple est d'augmenter le volume. Un pneu agricole, qui avait généralement besoin d'une pression de 1,6 bar il y a plus d'une décennie, pourrait fonctionner à 0,8 bar en portant les mêmes charges si on doublait son volume. Se posent alors des problèmes de dimensions, de réglementation, de montage, de coût, d'adaptation du machinisme...

Michelin a opté pour une solution plus innovante : pouvoir rouler en augmentant la flexion du pneumatique. Ce cahier des charges ardu implique également de conserver le meilleur comportement possible sur la route, où les engins agricoles passent en général de 20 à 40 % de leur temps, à des vitesses élevées qui peuvent atteindre 65 km/h là où la législation l'autorise.



La genèse de MICHELIN Ultraflex Technologies

Après avoir été l'inventeur du pneumatique agricole radial au tournant des années 1980, la manufacture clermontoise se remit au travail et présenta le MICHELIN XM 108 : un pneumatique agricole de gros volume, 25 % plus large que celui qu'il remplaçait tout en conservant la même jante. Il pouvait fonctionner à des pressions, non plus de 1,6 bar, mais de 1,2 bar. L'objectif de la seconde étape était de pouvoir passer à des pressions de travail inférieures à 1 bar, aux champs comme sur la route. Ce projet porta le nom HVBP, pour « haute vitesse basse pression ». Pour le concevoir, toute la structure du pneumatique « conventionnel » fut repensée : bande de roulement, structure du sommet, structure des flancs.

Ce pneumatique prototype avait pour objectif de pouvoir rouler à 65 km/h avec toutes les exigences de sécurité et de pouvoir travailler aux champs à une pression de 0,8 bar. Tout au long de son développement, il démontra sa capacité à dérouler 20 % de surface de contact supplémentaire au sol tout en offrant une bonne tenue de route doublée d'un excellent confort, ainsi qu'une meilleure résistance à la fatigue et un potentiel de durée de vie amélioré de 25 %. La capacité de traction, elle aussi grandement liée à la surface de l'empreinte au sol, fut améliorée : le pneumatique HVBP démontrait alors un cercle vertueux. Une meilleure traction engendre moins de patinage, donc moins d'orniérage et à nouveau un meilleur respect des sols, une consommation en baisse, une usure moindre du matériel et un meilleur rendement pour les cultures. L'innovation Michelin permettait de réunir davantage de performances dans un même pneu.

Et Michelin créa le MICHELIN XeoBib...

Le prototypage ayant atteint ses objectifs, il fut temps de passer à la production : le pneumatique MICHELIN XeoBib fut présenté au public, à la presse et aux acteurs du monde agricole dans tous les grands salons de l'hiver 2003/2004.

Le premier couple de dimensions du MICHELIN XeoBib fut destiné à équiper des tracteurs d'une puissance d'environ 130 chevaux, dans les dimensions VF 520/60 R28 pour l'avant et VF 650/60 R38 pour l'arrière, se substituant ainsi aux dimensions conventionnelles que l'on trouvait généralement sur ce types de tracteurs, à savoir le 480/65 R28 pour l'avant et le 600/65 R38 pour l'arrière.

Par rapport à un pneumatique Série 65 conventionnel, le MICHELIN XeoBib démontra d'emblée de bien meilleures performances aux champs :

- Pour la charge de 3650 kg, XeoBib travaille à la pression de 0,9 bar alors que le pneu de référence série 65 travaille à 1,4 bar.
- L'aire de contact de XeoBib possède une surface supérieure de 24% à celle du pneu de référence ;
- Les profondeurs d'ornières mesurées après le passage de XeoBib sont de 21 mm au lieu de 46 mm pour le pneu de référence, soit une réduction de 55% ;

- La résistance à l'avancement en sol meuble de XeoBib est inférieure de 20% à celle du pneu de référence ;
- L'effort de traction est augmenté de 7% au même taux de glissement.

La comparaison des pressions autorisées démontre tous les avantages de la technologie MICHELIN Ultraflex, aux champs comme sur la route, comme le montre ce tableau de pressions selon la vitesse pour une charge de 3300 kg :

	30 km/h	40 km/h	50 km/h	65 km/h
Série 65 du marché	1,1 - 1,2	1,2 - 1,3	1,3 - 1,6	1,4
MICHELIN XeoBib	0,8	0,8	0,8	0,8

Une innovation en or, une pluie de récompenses

Le MICHELIN XeoBib fut reconnu unanimement à sa juste valeur par les acteurs du monde agricole. Lors de sa première apparition, sur le plus gros Salon européen du machinisme agricole, au AgriTechnica d'Hanovre (Allemagne), il fut couronné de la médaille d'or 2003 de l'innovation. Le jury considéra que « le MICHELIN XeoBib répond à l'une des exigences de longue date, jusqu'ici considérée comme irréalisable par les spécialistes de l'agriculture ». Ce fut d'ailleurs la première fois que, dans ce Salon du machinisme agricole, ce prix fut attribué à un pneumatique.

Ce prix fut pour le MICHELIN XeoBib, le premier d'une longue série :

- Premier prix de l'innovation technique au Salon EIMA de Bologne (Italie) en novembre 2003.
- PHB Award pour « son caractère révolutionnaire » lors du Salon agricole de Zuidlaren (Pays-Bas) en décembre 2003.
- Epi d'Or 2004 lors du Salon AgriBex (Belgique) en février 2004.

L'histoire était en marche et ne demandait qu'à s'enrichir de nombreux nouveaux chapitres :

2006 : le MICHELIN AxioBib IF (High Flexion) 710/85 R38 fut le premier pneu agricole d'un diamètre de 2,15 m

2010 : le MICHELIN SprayBib VF 380/90 R46 fut le premier pneumatique Ultraflex dédié aux pulvérisateurs et engins de traitement.

2011 : le MICHELIN CerexBib IF 800/70 R32 CFO fut le premier pneumatique Ultraflex dédié aux engins de récoltes.

2012 : le MICHELIN YieldBib VF (Very High Flexion) 480/80 R50 fut le premier pneumatique VF destiné aux cultures en ligne sur le marché nord-américain.

2013 : présentation du MICHELIN AxioBib IF 900/65 R46, le plus gros pneu de tracteur au monde.

2014 : le MICHELIN CargoXBib High Flotation est le premier pneumatique Ultraflex destiné aux remorques et permet à Michelin d'avoir une offre globale pour toutes les étapes du cycle cultural.

Le Respect des faits

**Sécurité, respect des sols, rendement des cultures, productivité, traction :
les pneumatiques de la gamme MICHELIN Ultraflex répondent à tous les défis
grâce au déploiement de technologies de pointe.**

A l'occasion des 10 ans des MICHELIN Ultraflex Technologies, Michelin organise quatre ateliers sur son centre de technologies de Ladoux (Clermont-Ferrand, France) pour démontrer par l'exemple les performances de ses pneumatiques.

Sécurité : Test de comportement dynamique extrême avec les MICHELIN SprayBib

Le contexte : les pulvérisateurs et engins de traitement sont toujours plus lourds et plus volumineux. Ils transportent de fortes charges avec un centre de gravité élevé. Par rapport à un pneumatique de technologie conventionnelle, le MICHELIN SprayBib de technologie Ultraflex peut porter 40 % de charge supplémentaire avec 43 % de pression en moins.

Le pulvérisateur John Deere est monté sur des MICHELIN SprayBib dans leur nouvelle dimension, VF 420/95 R50.

Michelin démontre que cette performance reste synonyme de sécurité avec ses pilotes essayeurs réalisant des manœuvres d'évitement entre des cônes en parfaite maîtrise à environ 40 km/h, une vitesse très élevée pour ces engins hauts sur pattes. Poussés à l'extrême, ils démontrent leur capacité à faire face à n'importe quelle situation à risque que pourrait hypothétiquement rencontrer un agriculteur dans son quotidien.

Respect des sols : fosse de compaction avec le MICHELIN XeoBib

L'utilisation d'une fosse stratifiée démontre de la manière la plus concrète qui soit combien la technologie MICHELIN Ultraflex permet de respecter les sols.

La fosse stratifiée permet de visualiser l'impact de la pression des pneumatiques sur les sols. Cette démonstration permet de comparer l'impact d'un pneumatique de structure conventionnelle, d'un MICHELIN MachXBib 650/65 R38 gonflé à 1,4 bar et d'un pneumatique de technologie Ultraflex, un MICHELIN XeoBib VF 710/60 R38 gonflé à 0,9 bar, tous deux portant une charge de 4500 kilos.

Le gain de compaction sur les différentes couches du sol est visible jusqu'à une profondeur de 1 mètre.

La fosse étant constituée de fines couches zébrées, les différences d'orniérage et d'impact en profondeur sont mises en évidence. Les gains de moindre tassement apportés par les pneumatiques MICHELIN Ultraflex Technologies sont alors apparents en comparant visuellement les profils des différentes couches de la fosse.

La moindre compaction va ainsi permettre de mieux préserver le capital sol (baisse des risques de dénitrification, d'érosion hydrique, préservation de la porosité et de la biodiversité du sol...) et d'améliorer ainsi de façon durable la biomasse produite.

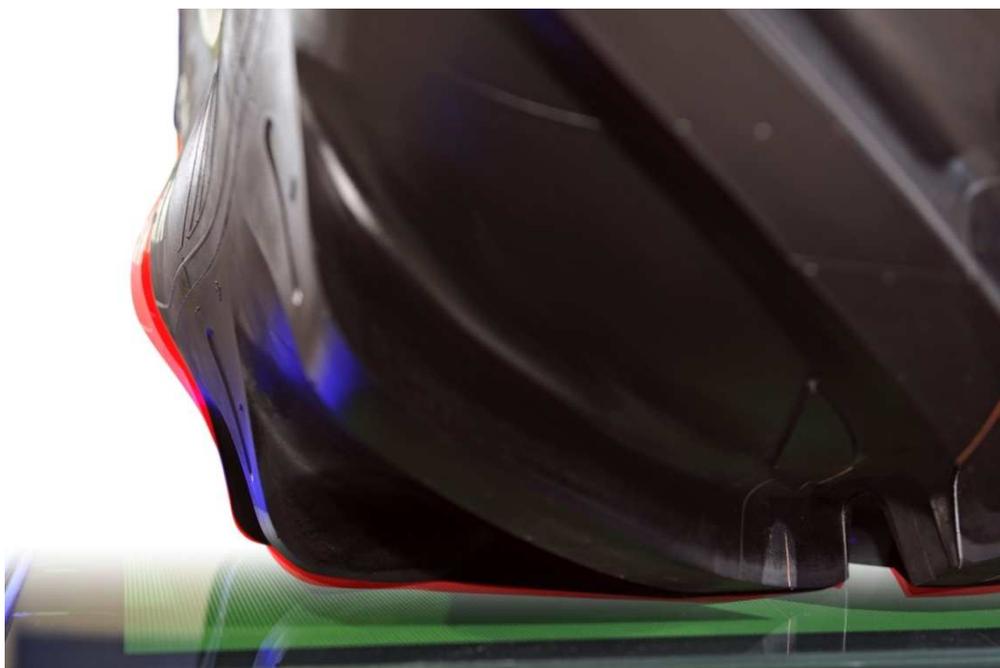


Traction, respect des sols et productivité : le MICHELIN AxioBib IF 900/65 R46 fait passer toute la puissance au sol

Les pneumatiques MICHELIN AxioBib IF 900/65 R46 de technologie Ultraflex ont été spécialement conçus pour les tracteurs de forte puissance. Pour cette démonstration, ils équipent l'un des tracteurs de forte puissance de dernière génération, un New Holland T9 de plus de 500 chevaux, attelé à un chisel Grégoire Besson de 8 mètres de large. Par rapport à un pneumatique MICHELIN AxioBib IF900/60 R42, l'empreinte au sol du MICHELIN AxioBib IF900/65 R46 est supérieure de 10 %, en passant de 6014 cm² à 6642 cm², tout en étant gonflé à une pression moindre (1,1 bar au lieu de 1,4 bar) en portant une charge identique de 7000 kilos par pneumatique. Cela permet de passer à un outil plus large pour plus de productivité et moins de passage dans le champ (préservation des sols), par une augmentation de la vitesse de travail pour un gain en productivité ou par un passage possible dans les conditions extrêmes (sol peu adhérent ou travail plus profond).

Technologie : le MICHELIN CargoXBib High Flotation déjà prêt pour les technologies de demain.

Tous les bénéfices de la technologie MICHELIN Ultraflex sont désormais à la disposition des remorques et sont sublimes par le télégonflage. Le MICHELIN CargoXBib High Flotation a une capacité unique de s'adapter à toutes les charges et à tous les terrains grâce à sa carcasse spécifique lui permettant de travailler dans une amplitude de pression allant de 0,8 à 4 bars.



Modification de l'empreinte et déflation des flancs : la technologie MICHELIN Ultraflex à l'œuvre.

Les enjeux de la technologie MICHELIN Ultraflex en quelques chiffres

2,32 : c'est, en mètres, la hauteur du plus grand pneu de tracteur au monde, le MICHELIN AxioBib IF 900/60 R46.

4 : c'est le nombre de récompenses obtenues dans des Salons internationaux consacrant l'innovation MICHELIN Ultraflex Technologies.

6 : c'est le nombre de familles de pneumatiques MICHELIN Ultraflex Technologies, qui permettent de couvrir tous les besoins du cycle cultural.

9 : ce sera, en milliards, le nombre d'habitant sur Terre en 2050.

15 : c'est le nombre de passages moyens d'un engin agricole dans un champ chaque année.

20 : c'est, en pourcentage, la surface d'empreinte supplémentaire du premier pneumatique à technologie Ultraflex, le MICHELIN XeoBib, par rapport à un pneumatique conventionnel.

20 (de, à 40) : c'est, en pourcentage, le temps d'un tracteur passé sur la route.

24 : c'est le retour sur investissement pouvant être obtenu grâce aux gains de rendement des cultures générés par les MICHELIN Ultraflex Technologies (étude Harper Adams University, 2012).

25 : c'est, en pourcentage, la durée de vie supplémentaire d'un pneumatique MICHELIN Ultraflex par rapport à un pneumatique conventionnel.

45 : c'est, en pourcentage, la surface minimale d'un champ recevant le passage d'engin agricole durant un an (étude Koulik, 2009)

2004 (26 mai) : c'est la date du dépôt du brevet international MICHELIN Ultraflex Technologies.

1 200 000 000 : c'est, en dollars, le coût estimé de la perte de rendement des cultures résultant de la trop forte compaction des sols en Grande Bretagne (étude Harper Adams University, 2012).

Le groupe Michelin, faits et dates

Depuis plus d'un siècle, MICHELIN met tout son savoir-faire et son innovation au service de la mobilité de tous les automobilistes, partout dans le monde.

- 1889** : création de « **Michelin et Cie** »
- 1891** : 1^{ers} brevets sur les pneus démontables et réparables
- 1895** : Michelin fait rouler la première voiture sur pneus : l'Eclair
- 1898** : naissance du bonhomme Michelin « **Bibendum** »
- 1900** : édition du premier **Guide Michelin**
- 1905** : la « **semelle Michelin** » à clou améliore l'adhérence et la résistance du pneu
- 1910** : édition de la première **carte routière** Michelin au 1/200 000
- 1913** : Michelin invente la **roue acier démontable**
- 1923** : 1^{er} **pneu tourisme à basse pression** (2,5 bars)
- 1926** : Michelin crée son 1^{er} **Guide Vert** touristique
- 1930** : Michelin dépose le brevet du **pneu à chambre à air incorporée**
- 1938** : Michelin commercialise le **Metalic 1^{er} pneu à carcasse d'acier pour poids lourds**
- 1946** : invention du **pneu à carcasse radiale**
- 1952** : invention du **pneu Poids Lourd à carcasse radiale**
- 1959** : Michelin lance le 1^{er} pneu radial pour engins de génie civil
- 1979** : le pneu radial Michelin est champion du monde de Formule 1
- 1981** : le pneu MICHELIN Air X est le 1^{er} pneu radial pour avion
- 1989** : 3615 Michelin, service télématique de calcul d'itinéraires sur Minitel
- 1992** : lancement du pneu MICHELIN ENERGY™ à faible consommation de carburant
- 1993** : nouveau procédé de fabrication des pneus inventé par Michelin : le C3M
- 1995** : la navette spatiale américaine atterrit sur pneus MICHELIN.
- 1996** : invention du pneu à accroche verticale : PAX System
- 1998** : 1^{ère} édition du Michelin Challenge Bibendum, 1^{er} événement mondial pour véhicules propres
- 1998** : centenaire de Bibendum
- 2000** : Bibendum, élu meilleur logo de tous les temps par un jury international
- 2001** : Michelin commercialise le plus grand pneu du Monde en Génie Civil
- 2003** : lancement de la gamme d'accessoires automobiles à la marque MICHELIN.
- 2004** : « **Michelin, une meilleure façon d'avancer** », devient la signature institutionnelle du Groupe
- 2004** : commercialisation du pneu MICHELIN XeoBib, 1^{er} pneu agricole à basse pression constante
- 2005** : Michelin équipe en pneus le nouvel Airbus A-380 – Lancement du pneu MICHELIN Power Race, le 1^{er} pneu sportif bi-gomme homologué pour la route
- 2006** : Michelin lance une révolution pour les pneus poids lourd avec « MICHELIN Durable Technologies »
- 2007** : Michelin lance le nouveau pneu MICHELIN ENERGY™ Saver qui économise près de 0,2 litre de carburant aux 100 km et évite de rejeter près de 4 grammes de CO₂ à chaque kilomètre parcouru
- 2009** : le guide Michelin France célèbre sa 100^{ème} édition
- 2010** : lancements commerciaux des pneus MICHELIN Pilot Sport 3 et MICHELIN Pilot Super Sport
- 2012** : lancement d'un livre blanc sur les économies de carburant en poids lourd
- 2013** : lancement commercial du nouveau pneu grand routier MICHELIN X® LINE ENERGY™ qui économise près de 0,74 litre de carburant aux 100 km
- 2014** : lancement du pneumatique MICHELIN X® Multi T.

Le groupe Michelin en quelques chiffres

Date de création :	1889
Implantation industrielle :	67 sites de production répartis dans 17 pays
Nombre de salariés :	111 200 dans le monde.
Recherche et développement :	plus de 6 600 personnes travaillant en Recherche et Développement et implantées en Europe, Amérique du Nord, Amérique du Sud et Asie
Budget 2013 en Recherche et Développement :	Plus de 640 millions d'euros
Production annuelle :	171 millions de pneus produits, plus de 13 millions de cartes et de guides vendus dans plus de 170 pays et 1,2 milliard d'itinéraires calculés par ViaMichelin.
Ventes nettes 2013 :	20,2 milliards d'euros

Un large portefeuille de marques pour couvrir tous les segments de marché : MICHELIN, BFGoodrich, KLEBER, UNIROYAL, WARRIOR, Kormoran, RIKEN, TAURUS, TIGAR, Pneu Laurent, Recamic, MICHELIN Remix,

Plus de 3 500 points de vente intégrés et franchisés dans 29 pays : Euromaster en Europe et TCi aux États-Unis ; TyrePlus en Asie, Moyen-Orient, Russie, Australie et Mexique ; Michelin Commercial Service Network aux États-Unis ; Michelin Truck Service Center en Poids Lourd en Asie, Moyen-Orient et Algérie.

