

**MICHELIN**  
AU MONDIAL DE L'AUTO  
PARIS•2018



# La mobilité durable au cœur de la stratégie du groupe Michelin

## sommaire

La mobilité durable est une préoccupation majeure pour les politiques, les industriels, les consommateurs et beaucoup de citoyens du monde en ce début de 21<sup>ème</sup> siècle.

Conscient que c'est l'affaire de chacun, Michelin a créé en 1998 le Challenge Bibendum, rebaptisé le sommet Movin'On en 2017 que certains journalistes ont qualifié de Davos de la mobilité durable. Il regroupe de nombreuses ONG, des gouvernements, des politiques, des villes, des entreprises, et des start-up, tous engagés dans ce combat planétaire pour aller de l'ambition à l'action en co-construisant ensemble la mobilité de demain.

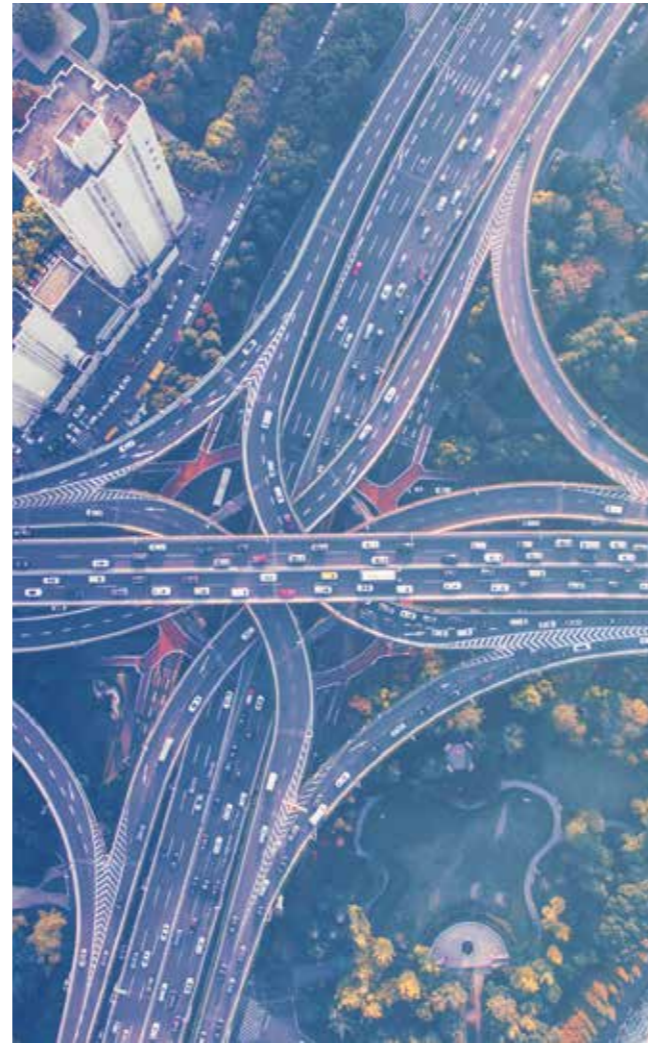
L'innovation au service de la mobilité durable fait depuis toujours, partie de l'ADN du groupe Michelin qui s'engage à réduire l'empreinte carbone et innover pour offrir des solutions plus économes pour le transport multimodal de demain.

Avec pour preuves, l'invention du pneu radial, le développement de nombreuses générations de pneus verts et tout récemment cette année, le prix obtenu par Agnès Poulbot, ingénieure Michelin qui s'est vue remettre le prix de l'inventeur européen de l'année pour le pneu qui s'auto régénère.

Relever ce défi passe aussi par un allongement de la durée de vie des pneumatiques tout en garantissant un niveau élevé de sécurité aux consommateurs.

En disant NON à l'obsolescence programmée des pneumatiques, Michelin innove constamment avec son département R&D et, multiplie les tests de ses pneumatiques pour permettre aux consommateurs d'utiliser leurs pneus le plus longtemps possible en toute sécurité.

Le groupe Michelin avec ses 6 000 chercheurs mais aussi tous ses collaborateurs s'engagent pour une mobilité durable qui doit être sûre, bonne pour l'environnement, efficace et accessible.



<b>1</b> .....	<b>1</b>
À LA DÉCOUVERTE DES SECRETS DES PNEUS USÉS	
<b>2</b> .....	<b>5</b>
DES PNEUS PERFORMANTS DU 1 <sup>er</sup> AU DERNIER KILOMÈTRE	
<b>3</b> .....	<b>11</b>
MICHELIN TRACK CONNECT : LA SOLUTION PNEU CONNECTÉ	
<b>4</b> .....	<b>15</b>
MICHELIN CONCEPT VISION	



# À LA DÉCOUVERTE DES SECRETS DES PNEUS USÉS

Michelin veut aider le consommateur et l'industrie à répondre à une question clé :



*Si la performance sécuritaire sur route mouillée de mes pneus n'est mesurée que lorsque mes pneus sont neufs, mais que cette performance commence à se dégrader dès que j'ai quitté le garage, comment savoir si je suis encore en sécurité ?*



**Aujourd'hui on ne peut pas savoir. Les études menées par Michelin montrent que la hauteur de sculpture résiduelle n'est pas pertinente et que le seul moyen de répondre à cette question est de mesurer la performance des pneus dans la condition la plus défavorable donc lorsque les pneus sont usés au témoin d'usure légal et de fixer un minimum de performance dans cette condition.**

En accord avec la réglementation, aujourd'hui les tests sont toujours effectués sur les pneus à l'état neuf, et les résultats montrent de grands écarts entre les différents pneus. Ces différences sont encore plus grandes dès que les pneus s'usent. En effet des pneus ayant des résultats similaires lors de tests à l'état neuf peuvent présenter des performances très différentes lorsqu'ils sont usés.

En réalité, tous les pneus présents sur la route sont usés. C'est pourquoi Michelin appelle les organismes de test et les organisations de consommateurs à tester et comparer la performance sur route mouillée des pneumatiques lorsqu'ils sont usés à la limite légale, et les autorités à établir un seuil minimum de performance sur route mouillée des pneus usés pour rétablir la vérité des performances.

Les performances de freinage sur sol mouillé constituent donc un facteur de sécurité important, et c'est ce que Michelin souhaite mesurer parce que tous les pneus ne sont pas égaux dans la dégradation de leurs performances, même si elles peuvent être identiques à l'état neuf.

D'autres performances s'améliorent avec l'usure du pneu comme le freinage sur sol sec (jusqu'à 10%) et la résistance au roulement du pneu (jusqu'à 20%).

Donc, sur route sèche, plus vous roulez, plus vous êtes en sécurité sur vos pneus jusqu'au témoin d'usure légal.

**Plus vous roulez, plus vous économisez de carburant par rapport au pneu neuf.**

## LA CONCEPTION DU PNEUMATIQUE : UN CHOIX DÉCISIF

Aujourd'hui, le niveau de performance d'un pneu à la limite légale d'usure résulte d'un choix de conception du manufacturier. En effet, les technologies permettant à un pneu d'être performant du premier au dernier kilomètre sont accessibles et disponibles sur le marché. Michelin, comme d'autres manufacturiers, fabrique déjà des pneus performants jusqu'à la limite légale, avec plus de 600 millions d'euros investis par an en R&D et 6 000 ingénieurs, pour aider au développement de nouveaux mélanges et technologies au service de la sécurité.

Il y a trois paramètres qu'un fabricant de pneus doit travailler simultanément pour assurer la performance et la sécurité d'un pneu :

Les matériaux, la sculpture de la bande de roulement et la forme de l'aire de contact du pneu avec le sol.

## TEST DE FREINAGE SUR SOL MOUILLÉ – PNEU NEUF VERSUS PNEU USÉ

Même si certaines performances du pneu s'améliorent avec l'usure, notamment le freinage sur sol sec et la consommation de carburant, la performance de freinage sur sol mouillé se détériore à mesure que le pneu s'use.

Il est important de souligner qu'un pneu ne peut pas s'arrêter aussi court sur sol mouillé lorsqu'il est usé : en effet, les performances de freinage sur sol mouillé se détérioreront avec l'usure. **Cependant, la hauteur résiduelle de la bande de roulement n'est pas une donnée pertinente pour mesurer la performance de sécurité d'un pneu.**

En effet la performance du pneu résulte bien d'un choix de conception effectué par les manufacturiers et, pour le prouver Michelin a réalisé le test standard de freinage sur sol mouillé (R117-2). Le test a visé à comparer un pneu usé à la limite légale face à un autre pneu... à l'état neuf. Le pneu usé a freiné en moyenne 3,4 mètres plus court que l'autre pneu neuf\*. Il s'agit d'un cas extrême de démonstration, qui souligne parfaitement le « choix de conception » effectué par les fabricants.

**Le freinage sur sol mouillé est une performance de sécurité majeure, et elle se dégrade au fur et à mesure que le pneu s'use, il s'agit donc d'une performance qui devrait être systématiquement testée. C'est pourquoi Michelin appelle à tester les pneus usés.**

La sécurité sur sol mouillé des pneus usés résulte du choix de conception fait par les manufacturiers. En aucun cas, la performance n'est garantie par la hauteur de sculpture.

\* Essais réalisés par Michelin, et constatés par huissier, le 15 Mai 2018 au centre « ATP Automotive Testing » de Papenburg, en Allemagne sur la dimension 205/55R16.



## QUEL TEST POUR UN ESSAI DE FREINAGE SUR SOL MOUILLÉ ?

Défini par l'ETRTO (Organisation Technique Européenne du Pneumatique et de la Jante) et standardisé à l'ISO, il existe un test de freinage sur sol mouillé dans l'industrie du pneumatique, utilisé dans le cadre du Règlement R117 de la Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies (CEE ONU) pour la définition du seuil minimum légal européen et pour l'étiquetage des pneus, également en Europe. Cette méthode standardisée ISO est aussi utilisée pour des règlements en Russie, en Israël, au Brésil et dans d'autres pays. Elle est également intégrée dans un compendium mondial de méthodes de test (GTR – Global Technical Regulation), adopté entre autres par la Chine, l'Inde et des Etats Unis, en attendant une mise en place réglementaire dans ces pays.



### Mais en quoi consiste ce test plus précisément ? Comment fonctionne-t-il ?

Le test de freinage sur sol mouillé mesure la distance nécessaire à la décélération d'un véhicule passant de 80 à 20 km/h sur un revêtement routier standard avec une hauteur d'eau de 1mm. Outre ces spécificités, ce test comporte d'autres paramètres bien précis comme le coefficient de frottement, la température ambiante, etc...

Ce test est largement reconnu et utilisé par l'industrie du pneumatique et de l'automobile dans le cadre de tests de pneus neufs. Michelin souhaite que ce même test soit utilisé pour les pneus usés afin d'établir un seuil minimal de performance.

Le test de freinage sur sol mouillé, conforme aux normes de l'industrie (R117), ainsi que les essais de Michelin sur les pneus usés se font sur une surface comportant une hauteur d'eau de 1 millimètre, ce qui peut sembler faible. Ce millimètre est-il représentatif des conditions réelles rencontrées par les automobilistes ?

### Quelle est la différence entre route humide et route mouillée ?

Pour différencier une route humide d'une route mouillée, l'un des critères très important est la rugosité de la surface de la route.

Lorsqu'une pellicule d'eau recouvre la surface de la route, mais pas suffisamment pour remplir les cavités de cette dernière, **cette route est considérée comme humide.**

En revanche, lorsque l'eau remplit les cavités de la route et s'accumule jusqu'à former une surface continue, **la route est considérée comme mouillée.**

Certains concurrents n'hésitent pas à communiquer sur des tests effectués avec une hauteur d'eau beaucoup plus importante, allant jusqu'à 8 millimètres. Bien sûr, les projections d'eau sont certainement très impressionnantes, mais une question se pose : est-ce représentatif des conditions réelles, même en cas de forte pluie ? Il faut savoir qu'une hauteur d'eau d'un millimètre peut apparaître suite à un important épisode pluvieux (pluviométrie de 100mm par heure). Ce type d'averse est typique d'un gros orage d'été, d'une durée moyenne de 10 à 15 minutes. **Ainsi, conduire sur une route avec un millimètre d'eau est une situation très rarement rencontrée.**

**Les deux principaux facteurs** qui influencent l'adhérence sur route mouillée sont la vitesse du véhicule et la quantité d'eau présente sur la route. Ainsi, la sculpture du pneu joue un rôle majeur dans l'évacuation de l'eau qui est entre le pneu et la route, offrant au pneu une aire de contact optimale avec la route. Le type de surface de la route influencera également le niveau d'adhérence sur le mouillé.

L'adhérence du pneu sur sol mouillé met en jeu deux mécanismes :

### le grip et l'hydroplanage.

**Le grip**, par le contact de la gomme sur la route, permet une bonne adhérence, même sur route mouillée. **L'hydroplanage** se manifeste lorsqu'un véhicule roule très vite sur une chaussée détrempée. L'eau va donc exercer le même effort de portance sur le pneumatique et ainsi réduire progressivement la surface de contact entre le pneu et la route. L'hydroplanage est souvent considéré comme un processus binaire. C'est faux ! Il existe de nombreuses conditions de route mouillée dans lesquelles l'hydroplanage est présent en faible

proportion. L'hydroplanage est un phénomène progressif dynamique – il ne s'agit pas d'un phénomène binaire ! Les tests de freinage sur sol mouillé réalisés par Michelin simulent des conditions d'usage rares mais réalistes.

Lors de ce type de tests sur pneus usés, on peut donc observer et ressentir l'apparition de deux mécanismes qui définissent l'adhérence sur sol mouillé : le grip et l'hydroplanage.

## LES SECRETS DES PNEUS USÉS DÉVOILÉS

- Le freinage sur sol mouillé est la principale performance de sécurité qui se dégrade au fur et à mesure que le pneu s'use, il s'agit donc d'une performance qui devrait être systématiquement testée.
- La sécurité sur sol mouillé des pneus usés résulte du choix de conception fait par les manufacturiers. D'ailleurs sur route mouillée, certains pneus usés peuvent être plus performants que certains autres pneus neufs.
- Il existe un test sur sol mouillé pratiqué par l'industrie du pneumatique pour les essais de pneus neufs ainsi qu'un seuil de performance minimum légal pour ces derniers (dans le cadre du règlement R117). Michelin souhaite que ce même test soit utilisé pour tester les pneus usés afin d'établir un seuil minimal de performance.
- Chaque manufacturier peut choisir d'appliquer des règles de conception simples, qui sont accessibles à tous et qui permettent de concevoir des pneus sûrs qui permettent de rouler en toute sécurité jusqu'à la limite légale d'usure (1,6mm).
- Les tests de freinage sur sol mouillé simulent des conditions d'usage rares mais réalistes. Lors de ce type de tests sur pneus usés, on peut donc observer et ressentir l'apparition de deux mécanismes qui définissent l'adhérence sur sol mouillé : le grip et l'hydroplanage.
- Un pneu usé est plus performant qu'un pneu neuf en freinage sur sol sec ainsi qu'en résistance au roulement.

# EN TOUTE SÉCURITÉ AVEC MES PNEUS, NEUFS COMME USÉS PERFORMANTS DU PREMIER AU DERNIER KILOMÈTRE

## 1,6mm : C'est quoi ?

C'est la limite d'usure légale d'un pneumatique en Europe et dans beaucoup de pays du monde. Michelin souhaite que chacun puisse utiliser ses pneus jusqu'à la limite pour pleinement profiter de son achat en toute sécurité. Michelin s'engage et agit pour la sécurité de ses clients en proposant des pneus qui restent performants jusqu'à la limite légale du témoin d'usure et leur assurer une mobilité toute l'année. Avec la gamme de pneus MICHELIN, les conducteurs sont en sécurité quand les pneumatiques sont neufs, mais également lorsqu'ils sont usés.

Le groupe Michelin présente 5 pneus encore plus performants dans toutes les conditions climatiques, sûrs quand ils sont neufs, sûrs quand ils sont usés : Une gamme de pneumatiques performants pour les voitures de tourisme, SUV, camionnettes et véhicules utilitaires dans toutes les conditions météorologiques et sur tous les revêtements routiers.

Cette gamme est la réponse de Michelin aux attentes des consommateurs qui veulent rouler en toute sécurité pendant toute la durée de vie du pneu, économiser de l'argent en les utilisant jusqu'à la limite d'usure légale, consommer moins de carburant grâce à la diminution de la résistance au roulement.

Michelin s'engage également pour préserver l'environnement car si tous les pneus étaient utilisés jusqu'à la limite d'usure légale de 1,6 mm en Europe et pas à 3mm comme demandé par quelques manufacturiers.

- Près de 128 millions de pneus ne seraient pas remplacés prématurément chaque année
- Soit 6.9 milliards d'euros de dépenses en moins pour les automobilistes
- Et aussi près de 6,6 millions de tonnes d'émissions de CO<sup>2</sup> évitées.

Tous ces pneus disposent des dernières technologies Evergrip qui les rendent encore plus performants dans la durée :

- Des sillons émergents : des sillons apparaissent et s'élargissent avec l'usure du pneu
- Une sculpture optimisée : des sillons plus verticaux
- Un mélange de gomme haut de gamme : une bande de roulement multicouches et/ou des composés de dernière génération

LE PNEU MICHELIN CROSSCLIMATE +

LE PNEU CROSSCLIMATE SUV

LE PNEU MICHELIN PRIMACY 4

LE PNEU MICHELIN ALPIN 6

LE PNEU MICHELIN AGILIS CROSSCLIMATE

## LE PNEU MICHELIN CROSSCLIMATE +

**Le pneu pneu MICHELIN CrossClimate + combine le meilleur des technologies pneumatiques été et hiver, tout en garantissant un haut niveau de performance dans la durée.**

Le pneu MICHELIN CrossClimate + confirme les performances du CrossClimate sur sol sec et son positionnement de pneu été premium. Mais à la différence de son aîné, il va encore plus loin en termes de performances hivernales, en garantissant un excellent niveau de motricité sur les sols enneigés.

Le pneu MICHELIN CrossClimate + répond aux besoins des conducteurs en offrant la meilleure combinaison possible entre un pneu été et un pneu hiver. A l'état neuf, la motricité sur sol enneigé du MICHELIN CrossClimate + est du même niveau que celle des principaux pneus « premium » toutes saisons <sup>(1)</sup>. A l'état usé, sa motricité sur neige équivaut à celle des mêmes pneus « premium » toutes saisons, mais lorsque ces derniers en sont encore à un niveau d'usure intermédiaire <sup>(2)</sup>. Du premier au dernier kilomètre, sa performance évolue donc très peu, quand celle de ses concurrents premium chute très significativement.

En été, le pneu MICHELIN CrossClimate + offre également des performances de haute volée sur route sèche <sup>(3)</sup>, équivalentes à un pneu été, là où un pneumatique hiver voit ses performances et sa bande de roulement se dégrader.

CETTE COMBINAISON DE PERFORMANCES EST DUE À L'ACTION COMMUNE DE TROIS FACTEURS CLÉS :

### Une gomme à la composition innovante

La flexibilité du mélange de gomme apporte un maximum d'adhérence, quelle que soit la température. De plus, le pneu MICHELIN CrossClimate + présente des pavés de gomme rigides et chanfreinés, assurant une sécurité optimisée sur route sèche. La conception rigide et le biseautage des pains de gomme améliorent le freinage sur sol sec.

### Une sculpture unique, pour favoriser une meilleure mobilité sur neige

La sculpture en « V » maximise l'effet "crémaillère" sur la neige jusqu'au témoin d'usure. Associée à la rigidité de la bande de roulement, cette sculpture optimise la longévité du pneu : le pneu MICHELIN CrossClimate + dure en effet plus longtemps que le pneu MICHELIN Energy Saver +, la référence en longévité sur le marché des pneus été. Soit 25% plus longtemps que la moyenne des pneus « premium » toutes saisons <sup>4</sup>.

### Des lamelles haute performance, pour favoriser la sécurité et la mobilité par tous les temps

Le pneu MICHELIN CrossClimate + présente des lamelles à la fois 3D pleine profondeur, pour une mobilité longue durée sur neige, et autobloquantes, pour un freinage efficace sur sol sec. En complément, à mesure que le pneu s'use, des sillons émergent dans la sculpture pour conserver la motricité sur sol enneigé, et ce jusqu'au dernier kilomètre.

Le pneu MICHELIN CrossClimate+ est commercialisé depuis Janvier 2017, pour des jantes de 15 à 18 pouces. Il est complété par l'offre MICHELIN CrossClimate pour les dimensions 14" et par l'offre MICHELIN CrossClimate SUV.



(1) Tests réalisés par TestWorld en Juillet 2016 à la demande de Michelin sur un véhicule Volkswagen Golf 7 équipé en 205/55R16, par rapport aux pneus GOODYEAR Vector 4Seasons Gen-2 et PIRELLI Cinturato All Season.

(2) Etat "usé" signifie "proche du témoin d'usure légal de 1,6mm et « état intermédiaire » signifie 4mm de profondeur de sculpture.

(3) Le pneu MICHELIN CrossClimate+ a le même niveau de freinage sur sol sec que le pneu MICHELIN CrossClimate (test réalisé par le Service Produit TÜV SÜD en septembre 2016, à la demande de Michelin, sur un véhicule VOLKSWAGEN Golf 7 équipé en 205/55 R16). Le pneu MICHELIN CrossClimate a un niveau de freinage sur sol sec équivalent au pneu été de référence (test comparatif réalisé par AutoBild sur la dimension 205/55 R16, publié le 30 septembre 2016).

## LE PNEU MICHELIN PRIMACY 4

**Sûr quand il est neuf, sûr quand il est usé - un haut niveau de performance sur sol mouillé.**

Toujours avec la volonté d'améliorer la mobilité et la sécurité quotidienne de ses clients qui veulent un pneu hautes performances été, le nouveau pneu MICHELIN PRIMACY 4 est le dernier né de sa gamme PRIMACY. Après trois années de développement, il fournit un haut niveau de performances sur sol mouillé, du premier au dernier kilomètre, confirmant ainsi que la performance d'un pneu doit être testée quand il est usé.

Grace à l'utilisation d'élastomères de dernière génération, le nouveau pneu MICHELIN PRIMACY 4 délivre un très haut niveau d'adhérence sur sol mouillé du premier au dernier kilomètre, sans aucun compromis sur sa longévité. Pour atteindre ce niveau d'adhérence, la sculpture de sa bande de roulement a été optimisée. Elle bénéficie d'un nouveau design qui révèle des sillons plus rectangulaires et moins trapézoïdaux, pour favoriser l'évacuation de l'eau et ce, même quand le pneu atteint un niveau d'usure avancée.

Ainsi, PRIMACY 4 offre un excellent niveau de performance en freinage sur sol mouillé. Par rapport à ses concurrents directs, dans la dimension 205/55 R16 91V, le nouveau pneu MICHELIN PRIMACY 4 neuf freine 0,9 m plus court que la moyenne. Et lorsqu'il est usé, MICHELIN PRIMACY 4 freine 2,8 m plus court que la moyenne des pneus concurrents usés <sup>(1)(2)</sup>.

Le nouveau pneu MICHELIN PRIMACY 4 simplifie la lecture de son niveau d'usure grâce à la présence sur son épaule, d'une plateforme d'identification pour repérer les témoins d'usure. Egalement, un marquage Michelin, situé en fond de sillon dans la bande de roulement, permet à l'utilisateur d'identifier très simplement la position exacte des témoins d'usure.

Par rapport à ses concurrents directs, le nouveau pneu MICHELIN PRIMACY 4 arrive en première position en freinage sur sol mouillé quand il est neuf, mais aussi quand il est usé. Il dure en moyenne 18 000 kilomètres de plus <sup>(3)</sup> que ses concurrents et confirme un haut niveau de performances dans la durée que Michelin apporte dans la conception de ses pneumatiques.

**Le nouveau pneu MICHELIN PRIMACY 4 est une démonstration concrète de la stratégie du groupe Michelin : les consommateurs doivent être en sécurité tout au long de la vie du pneu jusqu'au témoin d'usure légal de 1,6 mm.**



MICHELIN PRIMACY 4 a été lancé en 64 dimensions au mois de Janvier 2018, dont une nouvelle dimension en 15" qui n'était pas disponible sur la gamme précédente PRIMACY 3.



(1) A l'état neuf ou usé (usé, c'est-à-dire à 2 mm de profondeur de bande de roulement), le MICHELIN PRIMACY 4 205/55 R16 91V se situe au-dessus du seuil d'adhérence sur sol mouillé fixé par la réglementation européenne R117.

(2) Test sur sol mouillé effectué par TÜV SÜD à la demande de Michelin entre juin et juillet 2017, entre 80 et 20 km/h, en dimension 205/55 R16 91V, sur une VW Golf 7, comparant MICHELIN PRIMACY 4 aux concurrents BRIDGESTONE TURANZA T001 EVO ; CONTINENTAL PREMIUM CONTACT 5 ; DUNLOP BLURESPONSE ; GOODYEAR EFFICIENT GRIP PERFORMANCE ; PIRELLI CINTURATO P7 BLUE.

(3) Test effectué par DEKRA TEST CENTER à la demande de Michelin entre juin et juillet 2017, en dimension 205/55 R16 91V, sur une VW Golf 7, comparant MICHELIN PRIMACY 4 aux concurrents BRIDGESTONE TURANZA T001 EVO ; CONTINENTAL PREMIUM CONTACT 5 ; DUNLOP BLURESPONSE ; GOODYEAR EFFICIENT GRIP PERFORMANCE ; PIRELLI CINTURATO P7 BLUE. Test de longévité mené en en utilisation réelle moyenne (D50), après 10 000 km d'utilisation et une projection estimée à 1,6 mm.

## LE PNEU MICHELIN ALPIN<sup>6</sup>

### Des performances qui durent dans des conditions hivernales extrêmes

En prévision de l'hiver 2019, Michelin a lancé la dernière génération de pneus hiver dédiés aux voitures de tourisme destinés au marché européen, l'Alpin<sup>6</sup>. Le nouveau pneu offre d'excellentes performances de traction, d'accélération et de freinage sur la neige – qu'il soit neuf ou usé - et sa longévité est en moyenne 20% plus longue que celle des pneus haut de gamme\*.

Le pneu MICHELIN Alpin<sup>6</sup> s'adresse aux consommateurs exigeants et avertis qui ont besoin de mobilité quelles que soient les conditions météorologiques et routières, et qui sont exposés régulièrement à des chutes de neige importantes.

L'Alpin<sup>6</sup> offre une performance inégalée dans ce secteur, mais démontre en plus son leadership lorsqu'il est usé. Les tests effectués par le TÜV SÜD\* ont démontré que l'Alpin<sup>6</sup> à ce niveau d'usure, s'arrête avec 5,9 mètres de moins sur la neige que la moyenne des concurrents et qu'il a une meilleure traction sur les pentes.

Cette capacité du pneu quand il est usé, provient de l'introduction d'une nouvelle sculpture à fort taux d'entaillage, qui évolue et se régénère au fur et à mesure de l'usure du pneu. Ceci est réalisé grâce à la combinaison de trois nouvelles innovations et technologies. Celles-ci sont :

- **des lamelles goutte d'eau autobloquantes 3D qui permettent aux rainures d'apparaître et de s'élargir au fur et à mesure que le pneu s'use; augmentant l'évacuation de l'eau et de la neige, et améliorant l'adhérence.**
- **Une nouvelle «chambre à neige» à la base des rainures pour retenir la neige et créer une adhérence supplémentaire sur la neige pour améliorer la traction et le freinage.**
- **Matériaux de bande de roulement multicouches pour que le mélange de gomme change lors de l'usure du pneu afin d'assurer la souplesse de la bande de roulement et l'adhérence hiver / neige quelle que soit la profondeur de la bande de roulement.**

Le pneu neuf ne possède pas d'indicateur d'usure hivernale à 4 mm, car il est performant jusqu'à la limite de profondeur de la bande de roulement à 1,6 mm. Il comporte cependant un nouvel indicateur d'usure qui donne un pourcentage facilement lisible de la bande de roulement restante à 75%, 50% et 25%. En effet, le lancement de la gamme Alpin<sup>6</sup> prolonge la gamme de produits Michelin avec des « performances qui durent », des pneus « sûrs lorsqu'ils sont neufs et sûrs lorsqu'ils sont usés ».



(1) Nouveau et usé, le 205/55 R16 91H MICHELIN ALPIN<sup>6</sup>, est au-dessus du seuil européen R117 en matière de grip humide. 3PMSF certifié quand neuf et excellent sur la traction de la neige lorsqu'il est porté. Essai d'accélération de la neige / traction effectué par TÜV SÜD en décembre 2017. Port usé à la machine (poli) à la profondeur de l'indicateur d'usure selon la réglementation européenne pour l'indicateur d'usure de la bande de roulement ECE R30r03f. Dans tous les cas, respectez la législation locale pour les pneus d'hiver.

(2) Essai de freinage sur neige réalisé par le service produit TÜV SÜD, à la demande de Michelin, entre décembre 2017 et janvier 2018, sur dimension 205/55 R16 91H sur VW Golf 7 comparant MICHELIN ALPIN<sup>6</sup> aux concurrents premium \*\* Définition usée - comme ci-dessus.

(3) Test d'accélération / traction de la neige, réalisé par le service produit TÜV SÜD, à la demande de Michelin, en décembre 2017, sur la cote 205/55 R16 91H sur VW Golf 7 comparant MICHELIN ALPIN<sup>6</sup> aux concurrents premium \*\* Définition usée - comme ci-dessus.

(4) Test de longévité réalisé par DEKRA TEST CENTER, à la demande de Michelin, en décembre 2017 et janvier 2018, sur dimension 205/55 R16 91H sur VW Golf 7 comparant MICHELIN ALPIN<sup>6</sup> aux concurrents premium \*\* Test de longévité en utilisation réelle moyenne (D50) avec une course de 10.000 km et une longévité estimée à 1.6mm. Dans tous les cas, respectez la législation locale pour les pneus d'hiver.

\*\* Concurrents premium = BRIDGESTONE BLIZZAK LM001 Evo, CONTINENTAL WinterContact<sup>TM</sup> TS 860, DUNLOP Winter Sport 5, GOODYEAR Ultra Grip 9, Concours PIRELLI Cinturato Winter et NOKIAN WRD4.

## LE PNEU MICHELIN AGILIS CROSSCLIMATE

### Pour une mobilité toute l'année.

Michelin élargit sa gamme primée\* CrossClimate aux camionnettes et aux véhicules utilitaires en lançant Agilis CrossClimate, un pneu été parfaitement compatible avec une utilisation en conditions hivernales. Agilis CrossClimate annonce une nouvelle génération de pneumatiques à haute performance pour les camionnettes et véhicules utilitaires. Il offre une grande longévité et un faible TCO, et sa robustesse assure à la fois résistance aux dommages et sécurité par tous les temps.

Le nouveau pneu est conçu à partir du retour d'informations des utilisateurs finaux, recueilli ces cinq dernières années. Il répond à leurs deux exigences principales, à savoir : une seule monte de pneus permettant une mobilité toute l'année, quelles que soient les conditions météorologiques, et des flancs résistant fortement aux dommages. L'Agilis CrossClimate y parvient grâce à une bande de roulement renforcée, utilisant des composés de caoutchouc innovants, et à protection renforcée des flancs et des épaules.

Le pneu Agilis CrossClimate, marqué 3PMSF, est certifié pour la neige, mais son comportement, son freinage et sa durée de vie sont identiques sur route sèche et mouillée à celles d'un pneu été, grâce au mélange de gomme de toute dernière technologie. Les composés utilisés apportent de la souplesse à la gomme et à la bande de roulement, même lorsqu'il gèle, et les multiples couches de la bande de roulement et la composition de ce mélange particulièrement innovant permet de réduire le transfert de chaleur vers l'intérieur du pneu.

Inspiré par le pneu primé\* pour automobiles Michelin CrossClimate+, le dessin de la bande de roulement en forme de V associe de manière innovante des sculptures de haute technologie. Ces sculptures contiennent des lamelles bidirectionnelles autobloquantes, formant des bords incisifs qui accrochent la neige et la glace pour une adhérence optimisée sur les surfaces hivernales difficiles. Non seulement la nouvelle gomme et le dessin en V de la bande de roulement permettent une adhérence en toutes conditions, mais ils prolongent également la longévité du pneu, qui dépasse de 35 %\*\* celle de la moyenne des concurrents haut de gamme.

L'accroissement de la résistance aux dommages découle de l'ajout de pavés trapézoïdaux de 1,5 mm d'épaisseur autour des épaules et de la partie supérieure des flancs. Ces pavés, et la gomme qui les compose, proviennent de la gamme de pneus Michelin tout-terrain pour camions militaires ; ils renforcent la protection du pneu sans porter atteinte à la flexibilité de la carcasse.

Le pneu Michelin Agilis CrossClimate n'est pas qu'un simple pneu toutes saisons. Il offre tous les avantages d'un pneu été concernant la longévité, l'économie de carburant et le freinage sur sol mouillé\*\*\* et sur sol sec, et les avantages d'un pneu hiver en adhérence et en freinage\*\*\* pour les clients roulant par temps froid sur sol mouillé ou enneigé.



\* Le MICHELIN CrossClimate+ a remporté le prix Auto Express 2017-2018 du meilleur pneu toutes saisons et le prix du pneu SUV toutes saisons 2017 d'Auto Bild Allrad.

\*\* Les tests de DEKRA montrent au moins 35 % de longévité en plus par rapport aux produits concurrents été, hiver et toutes saisons.

\*\*\* Noté A dans les catégories été et hiver.



# MICHELIN TRACK CONNECT

## La solution pneu connecté

Michelin est le premier fabricant à commercialiser une solution pneu connecté en 2018 pour les voitures de tourisme. Cette solution s'adresse aux pilotes amateurs qui souhaitent augmenter leurs performances sur circuit.

**Pourquoi :** sur circuit, au bout de quelques tours, la pression individuelle de chaque pneu a augmenté en fonction du circuit, de la voiture et du type de conduite de chacun. Cela a pour conséquence de dégrader fortement la performance du véhicule et l'usure des pneus.

## QUELLE PRESSION METTRE DANS CHAQUE PNEU ?

Tout pilote a rêvé d'un ingénieur Michelin à ses côtés pour répondre à cette question !

MICHELIN Track Connect réalise son rêve en lui apportant un conseil personnalisé et avisé d'ajustement de pression de ses pneumatiques pour augmenter sa performance et son plaisir de pilotage.



### MICHELIN TRACK CONNECT

accompagne le pilote avant, pendant et après son roulage.

#### AVANT

L'application lui recommande les pressions les plus adaptées à son véhicule et aux conditions de roulage (circuit sec, circuit humide, circuit mouillé).

#### PENDANT

**MICHELIN Track Connect** lui donne en temps réel les informations de pression et de température de chacun des quatre pneus du véhicule. Les capteurs fixés sur l'intérieur du pneumatique mesurent précisément la pression de gonflage et la température des pneus et analysent l'évolution de ces données au fil des tours de circuit. L'application pour smartphones basée sur ces paramètres fait office d'interface avec le pilote et l'accompagne dans l'optimisation des réglages des pressions de ses pneus. Ces informations sont contextualisées pour l'aider à les interpréter. Ainsi, il lui est possible avec **MICHELIN Track Connect** de savoir s'il se trouve dans la plage optimale de fonctionnement de ses pneus en fonction des conditions de roulage qu'il aura déclarées (route / circuit sec, circuit humide, circuit mouillé). Le pilote a également la possibilité d'afficher comment évolue le comportement de son véhicule (sur ou sous-vireur) en fonction de l'analyse de l'évolution de l'équilibre des pressions entre les pneus avant et les pneus arrière.

#### APRÈS

**MICHELIN Track Connect** lui indique les ajustements auxquels procéder avant de reprendre la piste. Pour une analyse plus fine, l'ensemble de ces informations est stocké et accessible a posteriori pour qu'il puisse analyser sa performance et celle de ses pneus entre deux roulages. En usage intensif sur circuit, les freins sont fortement sollicités et transmettent une grande quantité de chaleur aux jantes. Ce phénomène peut perturber des mesures de pression par la valve et rendre les ajustements moins précis, pour cette raison, Michelin a choisi un capteur fixé à l'intérieur du pneu pour s'assurer d'avoir un accès fiable et précis à la température du pneu. Cette position du capteur dans le pneu a été brevetée. Ces capteurs transmettent les informations à un récepteur placé à l'intérieur du véhicule ne nécessitant aucune intervention professionnelle et aucun outil. Ce même récepteur transmet ensuite les informations au smartphone du pilote sur lequel l'application spécifique est installée.





**MES RUNS** permet au pilote de consulter son historique et de retrouver toutes les informations relatives à ses séances de roulage passées. Ses sessions sont classées par circuit.



**MON GARAGE** lui permet de déclarer et de configurer son ou ses véhicules équipés des pneus MICHELIN Pilot Sport Cup2 Connect. Il peut à tout moment ajouter ou supprimer un véhicule.

Le bouton **START** l'invite à démarrer son expérience de roulage connecté.

**LES CIRCUITS** lui permet de retrouver des informations sur les différents circuits pré-chargés dans l'App. Il peut aussi demander à être guidé jusqu'au circuit qui l'intéresse depuis ce menu.

**MON PROFIL** répertorie les informations relatives à son compte, à la version de l'App qu'il utilise et lui permet d'échanger directement avec les équipes MICHELIN



La solution pneu connecté MICHELIN TrackConnect est compatible avec le pneu MICHELIN Pilot Sport Cup2 Connect, exclusivement développé pour cette offre avec 11 dimensions disponibles en 2018.



La solution MICHELIN Track Connect est compatible avec la plupart des voitures de sport participant à des trackdays : Porsche 911, Ferrari 458 et 488, Renault Megane RS, Ford Focus RS...



# LA VISION DE MICHELIN POUR L'AUTOMOBILE DU FUTUR

**Le nouveau concept « Vision » de Michelin, le pneu qui se dédouble en roue, intègre certaines des plus grandes innovations technologiques pensées pour le pneu depuis plus d'un siècle.**

**Le Concept « Vision » illustre parfaitement la vision des axes stratégiques de recherche de Michelin et son approche de l'économie circulaire.**

**C'est un concept qui décrit aussi parfaitement les 4 axes de notre stratégie 4R.**



Sans air, fabriqué uniquement à partir de matériaux durables (recyclés et renouvelables), connecté, intelligent et personnalisable, ce concept prend place au centre du stand de Michelin à Paris.

Conçu pour répondre aux attentes des générations d'automobilistes à venir, ce concept est au coeur même de la vision de Michelin pour l'avenir de la mobilité durable - et inspire déjà le développement de produits conçus dès aujourd'hui par les ingénieurs R&D de Michelin.

L'un des progrès les plus importants du concept **Vision** est sa composition réalisée intégralement « sans air », utilisant une structure révolutionnaire alvéolaire, ou « en corail ». Inspirée de la nature, pour soutenir le véhicule, elle offre des niveaux de sécurité, de confort, de durabilité et de longévité exceptionnels. Cette innovation de rupture sera possible grâce au développement de nouveaux ingrédients de pointe à haute performance, dérivés d'une gamme de produits naturels, y compris de la paille, des copeaux de bois, des résidus de sucre, des produits ménagers recyclés – et même des écorces d'orange. Tous ont été choisis pour leur faible impact environnemental.



**Le nouveau concept Vision** est également entièrement personnalisable, ce qui permet aux automobilistes de bénéficier d'une bande de roulement renouvelée dans les centres d'impression 3D ; en l'adaptant à la neige hivernale, aux autoroutes estivales ou à la conduite hors-la-route. Ce dernier pourra durer aussi longtemps que la voiture elle-même.

« Vous pourriez penser qu'il s'agit d'un rêve, et vous auriez raison : c'est un rêve à long terme, mais un rêve réaliste », a déclaré Terry Gettys, Directeur de la Recherche et du Développement chez Michelin. « Il faudra 10 à 20 ans pour développer entièrement le pneu, qui sera totalement recyclable et dont la bande de roulement sera biodégradable ».

**Le concept Vision**, protégé par 19 brevets différents couvrant le processus de production directement à partir des matériaux utilisés, intègre d'autres innovations de rupture, telle qu'un noyau organique éliminant complètement le besoin d'une roue, ou encore, du fait qu'il soit sans air, une imperméabilité de 100% à toute perforation.

Grâce aux capteurs haute technologie intégrés à Vision, semblables à ceux déjà installés sur certains pneus Michelin, ce dernier sera également connecté. Il pourra ainsi informer les automobilistes à l'avance, via l'application ou par message électronique, de la nécessité de reconfigurer la bande de roulement suite à l'usure quotidienne, afin d'optimiser leur sécurité et leur confort. En raison du processus révolutionnaire d'impression 3D utilisé par Michelin, la fabrication et la reconfiguration de Vision permettront d'utiliser une quantité minimale de caoutchouc. Cela permettra de réduire massivement la quantité de matériaux et d'énergie nécessaires au fonctionnement de ce processus.

**Le concept Vision** est également le résultat de groupes de discussion étendus, avec plus de 90 contributeurs mondiaux provenant des univers de la course, de l'agriculture et de l'automobile. Il en a également appelé à l'expérience des pilotes de compagnie aérienne, des utilisateurs de machinerie lourde, et même à des enfants – pour découvrir ce qu'ils exigent du pneu du futur.

**Le concept Vision** de Michelin en est le résultat unique. Il maximise la sécurité, l'adhérence, la performance, la manutention, la conduite et le freinage dans toutes les conditions, ainsi que la commodité, la longévité et la facilité d'utilisation, tout en étant compatible avec les exigences environnementales et celles des générations futures.

**Le concept Vision s'inscrit au coeur de la raison d'être de Michelin, en faveur d'une mobilité intelligente et durable, pour tous.**

La raison d'être de Michelin est de contribuer de manière durable à la mobilité des personnes et des biens. À ce titre, le Groupe fabrique, commercialise et distribue des pneus pour tous types de véhicules. Michelin propose également des services digitaux innovants, comme la gestion numérique de flottes de véhicules ou des outils d'aide à la mobilité. Il édite des guides touristiques, des guides hôtellerie et restauration, des cartes et des atlas routiers. Le Groupe, dont le siège est à Clermont-Ferrand, est présent dans 170 pays, emploie 114 000 personnes dans le monde et dispose de 68 sites de production implantés dans 17 pays. Le Groupe possède un Centre de Technologie en charge de la recherche et du développement implanté en Europe, en Amérique du Nord et en Asie. En 2017, Michelin a réalisé des ventes nettes de 21,96 milliards d'euros et a consacré 641 millions d'euros à la R&D. ([www.michelin.com](http://www.michelin.com))

