

Entretien avec OFI à propos des TRWP

I – Politique et engagements

1) Quelles sont les principales caractéristiques des particules d'usure des pneus et des routes ?

Ces particules (TRWP en anglais) sont des débris générés durant l'usage du pneumatique, par la friction entre le pneu et le revêtement routier. Ce phénomène est la conséquence physique de l'adhérence du pneu sur la route qui assure la sécurité des conducteurs.

Les TRWP présentent des caractéristiques, notamment en termes de dégradabilité, qui les distinguent des particules communément appelées microplastiques (issus de la dégradation d'objets plastiques ou introduits dans certains produits sous forme de microparticules)

- Leur composition : un mélange, à parts égales, de fragments de la bande de roulement du pneumatique et d'éléments provenant du revêtement de la route (principalement des minéraux et de la poussière présente sur la route).
- Leur taille : entre 80 à 100 microns (soit l'équivalent du diamètre d'un cheveu humain) contre 5 microns en moyenne pour les microplastiques
- Leur densité : 1,8 gr/cm³ contre 1 gr/cm³ pour les microplastiques
- Leur rapidité de dégradation : 50% disparaîtraient dans les 16 mois contre des centaines d'années pour des débris plastiques.

La génération de ces particules dépend non seulement de la conception des pneumatiques, mais également d'autres facteurs qui peuvent exacerber l'abrasion : le style de conduite, le revêtement routier, les réglages du véhicule ou encore le niveau de pression des pneumatiques.

2) Quelle est la politique mise en place par le Groupe afin de réduire l'impact de ces TRWP ?

Le groupe Michelin **est doublement engagé pour réduire le phénomène d'abrasion** :

- **Individuellement pour réduire le phénomène d'abrasion de ses propres produits** :
 - en s'appuyant sur sa maîtrise des matériaux et une culture/stratégie de conception favorisant l'optimisation et l'économie de matière.
 - en s'engageant à la définition d'un objectif ambitieux de réduction des émissions de TRWP de ses pneumatiques pour les années à venir, qui sera annoncé en 2021.
- **Collectivement, avec les acteurs de l'industrie et les autorités publiques**, pour contribuer à la mise en place d'une réglementation sur l'abrasion (sur la base d'un test pertinent) et encourager une meilleure connaissance scientifique des TRWP.

Michelin continue à suivre attentivement les études menées dans le monde permettant d'approfondir les connaissances scientifiques actuelles.

- 3) En 2018, Michelin a rejoint l'initiative Act4Nature organisée par Entreprises pour l'Environnement. L'engagement de Michelin s'orientait alors vers le « taux de prise en compte des impacts des matières sur les écosystèmes dans les analyses de cycle de vie des nouveaux pneus ». De quelle manière avez-vous inclus la question des particules d'usure dans l'analyse des impacts de la fin de vie des matières et des produits ?

L'engagement de Michelin dans le cadre d'Act4nature se concentrait sur la **réalisation d'un projet pilote pour déterminer la méthode la plus pertinente et mature à date, pour évaluer les impacts sur la biodiversité et les écosystèmes, des différentes matières premières qui rentrent dans la composition des pneumatiques**. Ce pilote a été réalisé en 2019 en partenariat avec le CIRAI (Centre International de Référence sur le cycle de vie des produits, procédés et services, de l'Université Polytechnique de Montréal).

Suite à ce pilote, Michelin réalise les ACV (Analyse Cycle de Vie) des matières premières en prenant en compte les indicateurs les plus pertinents pour évaluer les impacts sur la biodiversité (Land use, Climate change, water scarcity...) et les résultats de ces analyses sont systématiquement intégrés dans les ACV des nouveaux produits.

Concernant le « **taux de prise en compte des impacts** » évoqué dans l'engagement, il correspond au nombre **d'Analyses de Cycle de Vie pratiquées** sur nos produits qui prennent en compte les résultats des ACV matières premières / nombre total d'ACV produit réalisées et **non pas un taux d'impact**.

Cependant, nous prenons en compte les TRWP dans les ACV des produits. (cf réponse à la question 6)

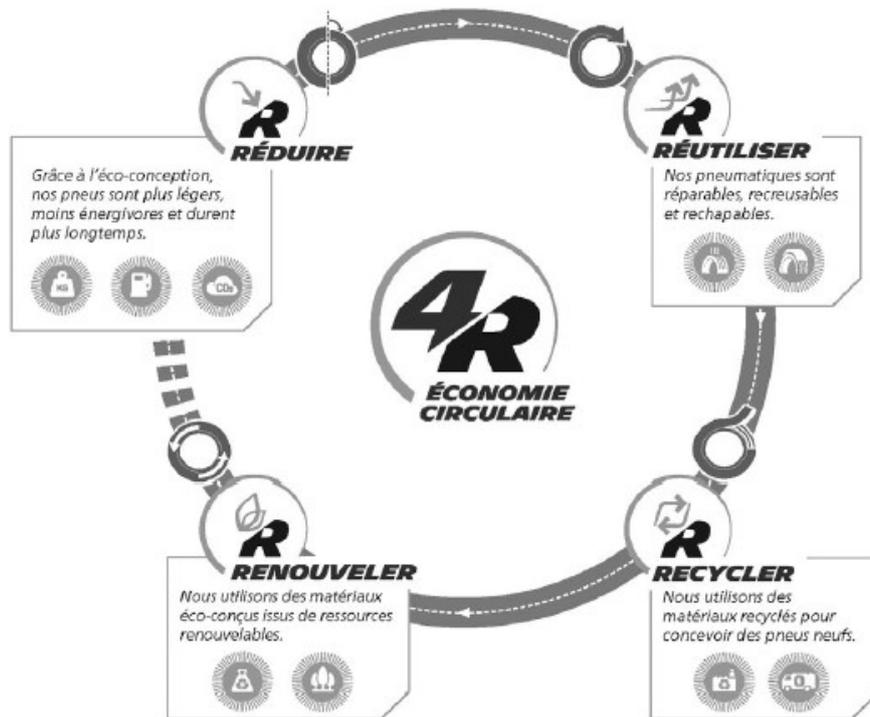
Le groupe Michelin a pour ambition d'utiliser 100 % de matières premières durables, biosourcés ou issues du recyclage à horizon 2050. Pour cette raison, l'évaluation des impacts environnementaux des matières premières, et notamment les matières premières biosourcées, est une priorité.

Mesurer l'empreinte biodiversité des entreprises est un grand défi car les outils ne sont pas encore au point. Michelin a participé aux travaux de développement du e-Global Biodiversity Score menés par la Caisse de Dépôts, et actuellement participe au Laboratoire organisé par WWF et la Chaire de comptabilité écologique AgroParisTech pour tester une méthode de soutenabilité forte parmi 3 proposées par le labo : SBTN, Care-TLD et One Planet Approach.

- 4) Dans le Document d'enregistrement universel 2019 (DEU2019, p.136) Michelin dit « mettre tout en œuvre pour réduire l'impact de ses produits sur l'environnement ». Qu'en est-il du plastique ?

a. A-t-il été identifié comme l'un des sujets prioritaires ?

Le thème du plastique s'intègre dans la dimension plus globale de l'économie circulaire, à laquelle le Groupe porte une grande attention, via une approche holistique et systématique, s'articulant autour de 4 axes, les 4 « R » :



Dans le Document d'enregistrement universel, nous traitons les risques principaux liés à nos produits (cf. DEU2019, p.195). **Les plastiques ne sont pas identifiés comme un risque principal dans la mesure où les déchets de plastique constitue seulement 8 % du total généré en production.** Ces déchets font l'objet de valorisation, principalement via l'incinération avec récupération énergétique mais aussi la valorisation matière quand les filières existent et les déchets ne représentent pas de caractéristique dangereuse. **Michelin est fier de maintenir un taux de valorisation globale (matière + énergie) de déchets de de 96,9 %, 56 sites sur 78 ayant atteint un taux de valorisation au moins égal à 95 %.**

b. A-t-il été discuté au sein de la gouvernance du Groupe ?

En marche courante, le **Comité Economie Circulaire**, qui opère sous l'égide de la Gouvernance Environnement du Groupe (siégée elle-même par 2 membres du Comité Exécutif), identifie et traite des nouveaux enjeux liés aux flux de matières premières, déchets etc. dans une approche de circularité. A ce titre, le Comité traite, par exemple, le sujet d'emballage plastique des produits 2R en Asie.

c. Existe-t-il une personne ou une entité « référente » sur l'enjeu de l'empreinte plastique au sein de votre organisation ?

S'il n'y a pas d'entité spécifiquement garante de l'empreinte plastique, depuis juin 2020, **Michelin s'est doté d'un comité de responsabilité sociale des entreprises (CSRC) du conseil de surveillance**, ayant pour mission d'examiner la stratégie et les engagements du Groupe en matière de développement durable et de formuler des recommandations.

BOARD EVOLUTION (1/2)

Streamlined process with additional benefits for shareholders

Michelin continues to enhance its governance structure:

→ Creation of the Corporate Social Responsibility Committee (CSRC)

- ▼ Members: Monique Leroux (Chair), Anne-Sophie de La Bigne and Jean-Michel Severino
- ▼ First Meeting: Q4 2020
- ▼ Responsibilities:
 - Oversight of Michelin's CSR issues
 - Reviews Michelin's CSR strategy, commitment, targets and ambitions
 - Ensures integrity and exemplarity of Michelin's CSR strategy
 - Ensures Michelin's CSR commitments are aligned with stakeholders' expectations

Best practices

- ✓ On creating the CSR Committee, the Board carried out a **comprehensive review of the scope and mission of all the committees** in order to ensure total coverage of the Board's activities and absence of overlap between committees

d. A quelle fréquence l'enjeu des particules d'usure a-t-il été abordé lors de vos comités dédiés au développement durable pendant le dernier exercice ?

De plus, l'enjeu des TRWPs fait partie des sujets évoqués avec le Comité des parties prenantes. Mis en place en 2016, ce comité rassemble 12 représentants des principaux interlocuteurs de l'entreprise : fournisseurs, investisseurs, syndicats, clients, ONG. Le Comité des parties prenantes rencontre le Comité Exécutif de Michelin au moins une fois par an durant une journée. A l'occasion de la dernière réunion du Comité, en octobre 2020, ont été abordés les enjeux, actions et engagements du Groupe relatifs aux TRWPs, permettant de partager points de vue et recommandations.

5) Votre organisation a-t-elle défini une stratégie pour identifier et cibler lesquels de vos produits rejettent le plus de TRWP lors de leur utilisation ? Avez-vous mis en place un système de suivi interne ? Si oui, pouvez décrire la fréquence et la méthode du suivi ?

A date, il n'existe pas de méthode harmonisée de mesure des émissions de TRWPs, raison pour laquelle l'industrie, rassemblée au sein de son association représentative européenne (ETRMA) **travaille à la définition d'une méthode standardisée pour mesurer, en conditions représentatives d'un usage moyen en Europe, le taux d'abrasion des pneus** (taux d'émission de particules en g/100 km) ; et partage le fruit de ces travaux avec la Commission européenne. **La Commission considère l'opportunité d'utiliser une telle méthode à des fins réglementaires** dans le cadre de son actuel mandat (2019-2024). D'ici là, Michelin continue à pratiquer un suivi de cette performance en s'appuyant sur notre expertise et sur la base de tests réalisés par des tiers (ex : DEKRA, TUV...).

6) La stratégie à moyen-terme et long-terme de Michelin vise à se concentrer sur une montée en gamme et le développement de l'utilisation matériaux biosourcés, l'impression 3D et de « pneus increvables ». Comment s'articulent ces objectifs avec votre stratégie de réduction des impacts environnementaux, incluant les TRWP ?

Notre stratégie de réduction des impacts environnementaux est basée sur plusieurs axes.

L'économie circulaire, illustrée par nos 4R : réduire, recycler, renouveler et réutiliser. Dans le R de réduire, on va trouver un axe fort de Michelin avec la maîtrise de la conception et de la matière qui nous permet **année après année de diminuer la masse de matière dans nos pneus en améliorant la performance**. Entre 2010 et 2020, nous avons réussi à améliorer de 10% cet indicateur qui évalue le **poids de matériaux** nécessaire pour délivrer les performances d'adhérence, de bruit, de résistance au roulement et de résistance à l'usure.

Cette approche est **complémentaire aux autres R de notre approche 4R**.

II – Systèmes de management et actions

7) Les analyses du cycle de vie conduites par Michelin (DEU2019, p. 176) démontrent que la phase d'usage pourrait représenter entre 70% à 95% des impacts environnementaux d'un pneu.

a. Comment définissez-vous ces impacts environnementaux ?

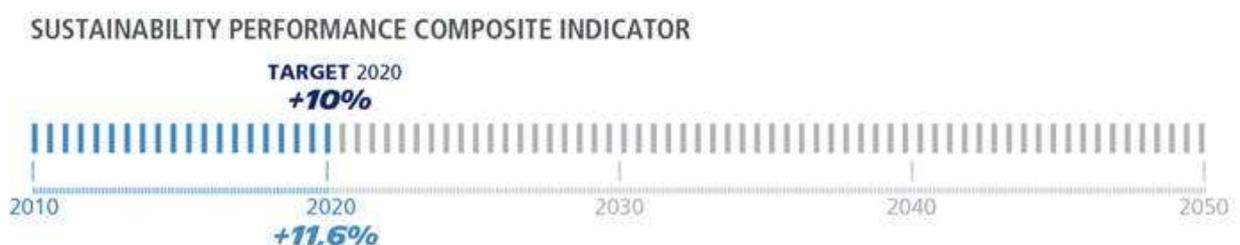
Ces impacts environnementaux sont synthétisés pour le DEU sous **la forme d'un score unique en suivant la méthodologie** de normalisation et pondération de plusieurs indicateurs environnementaux **développée par la Commission Européenne dans le cadre du PEF** (Product Environmental Footprint).

b. Comment prenez-vous en compte les TRWP dans ces impacts ?

Les TRWPs (Tyre and Road Wear Particles) sont actuellement pris en compte, de **manière quantitative, dans l'un de ces indicateurs environnementaux, appelé « particulate matter », via les émissions atmosphériques de ces particules**. La méthodologie de calcul de la quantité émise dans l'atmosphère est issue des travaux réalisés par le TIP (Tire Industry Project) dans le cadre des Product Category Rules (PCR) pour les calculs d'analyse de cycle de vie.

8) Quelle politique est-mise en place afin d'encourager l'écoconception ou la transformation au niveau du design des produits Michelin dans le but de réduire leurs rejets de particules d'usure ?

Depuis sa création, le souci d'innover pour apporter toujours plus de performances en limitant la consommation de matière et l'impact du pneu a fait partie de l'ADN de Michelin. Donc indépendamment des études externes, un axe fort de recherche Michelin est la maîtrise de la conception et de la matière qui nous permet **année après année de diminuer la masse de matière dans nos pneus en améliorant la performance**. Entre 2010 et 2020, nous avons réussi à améliorer de 10% cet indicateur qui évalue le **poids de matériaux** nécessaire pour délivrer les performances d'adhérence, de bruit, de résistance au roulement et de résistance à l'usure.



9) En 2017, Michelin a révélé « *Vision Concept* », un pneu imprimé en 3D, recyclable et biodégradable qui incarnerait le futur du pneumatique. Le groupe Michelin insiste désormais sur la notion de 4R : Réduire, Réutiliser-Réparer-Rechaper, Recycler et Renouveler.

- a. De quelle façon les procédés d'impression 3D peuvent être massivement déployés ?
- b. A quel horizon vos gammes de pneus ont-elles vocation à être converties vers des modèles de ce type (« *Vision Concept* ») ?

L'impression 3D est un moyen et non un objectif. Cette impression 3D est utilisée pour recharger la bande de roulement, il est encore **trop tôt pour vous annoncer des dates sur l'impression 3D de caoutchouc**.

- c. « *Vision Concept* » permettra-t-il d'éliminer les rejets particules liés à l'abrasion du pneu ?

En n'utilisant qu'une fine couche de gomme à user, car on peut recharger plus souvent, on agit directement sur deux leviers qui réduisent les émissions directes ou indirectes des pneumatiques. Les émissions de CO₂ du véhicule en utilisant un pneu optimisé en résistance au roulement (car peu d'épaisseur de gomme. **Les émissions de TRWP car le niveau d'abrasion est aussi plus faible à iso-matériau quand il y a peu d'épaisseur**. Enfin une recharge plus fréquente permet de déposer une gomme à user plus adaptée à l'usage du moment (et donc optimisée) plutôt que pour un usage moyen.

10) Quelles sont les actions mises en place par votre entreprise pour réduire l'impact des TRWP sur l'environnement ?

Comme illustré par Vision, Michelin est engagé **pour que tous les composants qui entrent dans le pneumatique soient durables**.

Pour cela le Groupe s'appuie sur sa maturité technologique avancée dans le domaine des matériaux et sur son propre incubateur de nouvelles technologies.

Partout dans le monde, plus de 6000 personnes au sein du Groupe, ingénieurs, chercheurs, chimistes, développeurs, sont **engagés à atteindre l'ambition que Michelin s'est fixée pour rendre ses pneumatiques 100% durables en 2050**.

Exemple : le **projet BioButterfly**

Production de butadiène issu de la biomasse (déchets de bois, écorces de riz, feuilles et tiges de maïs). Ce projet fait l'objet d'un programme dédié au sein du groupe Michelin, en partenariat avec IFPEN et Axens : le projet BioButterfly, soutenu par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie). Il a pour objectif de produire du butadiène à partir d'éthanol extrait de la biomasse en remplacement du butadiène issu du pétrole. Le butadiène, ainsi que le styrène, est l'un des éléments constitutifs du caoutchouc synthétique, entrant dans la fabrication des pneumatiques. 4,2 millions de tonnes de copeaux de bois pourraient être intégrés dans les pneus Michelin chaque année.

11) Quels sont les défis techniques et pratiques empêchant l'usage unique des caoutchoucs naturels ?

Il pourrait sembler idéal de supprimer totalement le caoutchouc synthétique (CS) des composants entrant dans la fabrication des pneus, puisqu'il est obtenu à partir de produits issus du pétrole, et de n'utiliser que du caoutchouc naturel (CN), entièrement renouvelable et neutre en carbone.

Mais cette idée repose sur un postulat erroné, car le **CN ne peut pas entièrement remplacer le CS**. Plusieurs raisons à cela :

1. **Des raisons techniques.** CN et CS apportent des composants techniques, mécaniques, thermiques différents et complémentaires dans la « recette » de chaque modèle de pneumatique. Le CS représente un pourcentage variable en fonction du niveau de complexité du pneu et de son volume (plus un pneu est volumineux, plus la part de CN augmente). En théorie, un pneu pourrait être réalisé entièrement en CS (ce fut le cas pendant la guerre) ou en CN (certains pneumaticiens l'ont fait, à titre démonstratif), mais, dans les deux cas, **les pertes en matière de performance (usure, bruit, adhérence au sol, résistance au roulement) rendent l'exercice non pertinent**. En outre, certains des composants du CS sont des produits résiduels de l'industrie chimique ; supprime l'emploi du CS ne supprimerait pas un volume équivalent de produits pétroliers.
2. **Surtout, et paradoxalement, des raisons environnementales.** Remplacer le CS par du CN créerait **une forte augmentation de la demande mondiale de caoutchouc naturel, laquelle se traduirait inévitablement par une pression foncière considérable et risquerait d'entraîner une déforestation massive**. La production mondiale de CN est de l'ordre de 13 millions de tonnes. Elle requiert 13 millions d'hectares de plantations d'hévéas. S'il fallait demain doubler la production de CN, les gains de productivité à l'hectare (qui sont de l'ordre de 1-2 % par an) ne suffiraient pas, loin s'en faut. Il faudrait trouver au moins 10 millions d'hectares de terres en région tropicale (car l'hévéa ne pousse pas n'importe où, raison pour laquelle 90 % de la production se trouve en Asie du Sud-Est), soit au détriment de l'agriculture (substitution de l'hévéa au cacao ou au riz par exemple), soit au détriment des forêts tropicales encore préservées. C'est d'ailleurs ce que l'on a observé entre 2005 et 2012 : l'accroissement de la demande mondiale de CN (liée au développement du parc automobile mondial, avant la crise) a entraîné un accroissement des prix (de 2 dollars le kg à 6.5 dollars le kg), qui a lui-même incité les paysans (85 % des plantations sont constituées de petites exploitations familiales de moins de 3 ha) à déforester massivement. Le ralentissement de la demande couplé à l'accroissement de l'offre qui a suivi (avec 7 ans de retard, puisqu'il faut 7 ans pour qu'un hévéa commence à produire) a entraîné ensuite la chute des cours que l'on observe aujourd'hui (de 6.5 dollars à 1.2 dollars) et un appauvrissement de toute la filière. De fait, aujourd'hui, de nombreuses plantations ne sont plus récoltées. Des centaines de milliers d'hectares de forêt ont été détruits en raison de l'instabilité de la demande et des cours. Et des millions de paysans en ont subi les conséquences économiques.

Il est donc souhaitable de substituer le CN au CS chaque **fois que cela est techniquement, économiquement et environnementalement possible, mais pas de façon systématique et encore moins de façon brutale et non maîtrisée**. Les effets pervers seraient plus graves que les bénéfices environnementaux théoriques.

12) Comment le groupe Michelin inclut-il la durabilité et la réduction des impacts sur l'environnement dans le développement de « l'économie de la fonctionnalité » ?

Un business model d'économie de fonctionnalité **favorise bien plus l'innovation en vue de prolonger la vie des produits, comme c'est déjà le cas avec nos pneus Poids lourds, Avion et Génie Civil rechapables et rechapés**. L'endurance de la carcasse (sa capacité à faire plusieurs vies), la durée de vie sur usure

ainsi que la quantité de matière sont des performances que le propriétaire des produits va rechercher. Dans le cadre de l'économie de fonctionnalité, le propriétaire des produits reste souvent le fabricant des produits. **Donc, cela va tirer l'innovation pour faire des produits avec des performances conçues pour durer.**

Notre démarche est illustrée par des innovations en PL pour prolonger la durée de vie des produits comme avec le « infincoil », l'invention du pneu MICHELIN NZG en Avion, les sculptures évolutives des gammes MICHELIN Premier A/S, CrossClimate ou Primacy4...

13) Le DEU2019 (p. 136) indique que « Michelin est prêt à collaborer avec les autorités, en lien étroit avec l'ensemble de l'industrie, à l'expansion des connaissances et au développement de seuils réglementaires, sur la base d'une méthode standardisée d'abrasion, en vue de limiter les émissions » de particules issues de l'abrasion (microplastiques).

a. **Pouvez-vous définir la notion de « méthode standardisée d'abrasion » ?**

L'unité de mesure pertinente pour évaluer ce **phénomène est l'évaluation de l'abrasion, exprimée en perte de masse par unité de distance, soit gramme / 100 km**, permettant d'estimer la contribution d'un pneumatique spécifique aux émissions globales de TRWPs.

A date, il n'existe **effectivement pas de méthode harmonisée de mesure de l'abrasion**, les travaux entrepris par l'industrie du pneumatique, en collaboration avec la Commission européenne visent à :

- Identifier la méthode de test la plus appropriée pour évaluer le taux d'abrasion (mesuré en g/100 km) des pneumatiques équipant les véhicules de tourisme
- Evaluer la **faisabilité de la méthode de test et le planning associé**
- **Développer et tester la méthode**
- **Valider la méthode** de test et les paramètres associés

La méthode retenue doit présenter les caractéristiques suivantes :

- Répétabilité, reproductibilité, efficacité, praticité
- **Être représentative de l'usage réel sur les routes européennes**
- L'adéquation avec un **usage réglementaire** (y compris en termes de surveillance de marché)
- Être potentiellement utilisable par tous les manufacturiers au niveau mondial

b. **Ces tests sont-ils déterminés de façon indépendante et dans des conditions reflétant la réalité de la situation ?**

c. **De quelle façon permettra-t-elle de limiter les émissions ?**

La pertinence des conditions de tests réglementaires est essentielle, afin de prendre les bonnes décisions pour l'environnement. **La réduction effective des émissions de particules des pneumatiques passe par la définition d'un test représentatif de la réalité de l'usage** (type de route, type de conduite, type de véhicule, etc.).

La décision ultime du choix de la méthode de test et de sa mise en œuvre à des fins réglementaires revient naturellement aux autorités européennes, garantissant la neutralité de la méthode de test retenue. Dans la mesure où l'objectif des travaux de la profession est de proposer une méthode qui permette une réglementation, **il est probable que des tests sur une nouvelle performance seront encadrés par les autorités comme le sont aujourd'hui les autres performances, afin d'en assurer l'indépendance et la crédibilité.** Par ailleurs, pour toute

règlementation européenne, les Etats membres sont responsables de désigner **des autorités de surveillance de marché**, qui garantissent, par des contrôles, la conformité des produits.

14) Michelin est un membre actif du « *Tire Industry Project (TIP)* ». Le TIP, qui regroupe les onze principaux fabricants de pneus, vise notamment à identifier les impacts des pneus sur l'environnement et la santé humaine.

a. **Agissez-vous dans ce cadre pour développer des solutions à l'enjeu des TRWP ?**

Le projet TIP soutient la recherche sur les particules d'usure des pneus et de la route depuis 2005. En 2020, pour marquer le 15e anniversaire du Projet de l'industrie du pneu, le TIP a mis gratuitement à disposition la plupart de ses recherches évaluées par des pairs (évaluation de la présence des TRWPs dans l'air et répartition des TRWPs dans l'environnement, ainsi que de toxicité aigüe en milieu aquatique), et s'efforcera de le faire pour toutes les études futures sur les particules d'usure des pneus¹.

b. **Quels sont vos projets en R&D pour éliminer ou réduire les rejets de TRWP de vos produits ?**

En 2019, les PDGs des entreprises membres du TIP ont approuvé le cycle d'études 2020/2021 qui comprend plusieurs projets de recherche étudiant les TRWP, notamment un échantillonnage de la présence des TRWPs dans différents milieux environnementaux (rivière, sol, estuaire), l'analyse de la dégradation des TRWPs, la modélisation de leur devenir dans l'environnement et l'étude des effets potentiels sur la santé des organismes d'une exposition à long terme².

15) Michelin a investi dans des partenariats avec Carbios et Pyrowave pour développer des alternatives écologiques aux procédés de production et de recyclage des pneus. Intégrez-vous la question des particules d'usure dans vos collaborations ?

Ces collaborations n'ont pas de lien direct avec les émissions de particules d'usure des pneus. Ces collaborations visent à développer les technologies et les filières permettant de valoriser en matière utile aux pneus, des déchets de grande consommation. Cela éviterait bien évidemment qu'une partie de ces déchets finissent dans la nature. Elles sont sans impact ni positif ni négatif sur les taux d'émissions de particules d'usure de nos produits, ce qui est bien sûr bénéfique globalement puisque ces collaborations vont nous permettre d'intégrer plus de matériaux durables dans nos pneumatiques sans dégrader l'analyse de cycle de vie et donc être menées en parallèle de nos actions de maîtrise de la matière.

Par exemple : la production de styrène régénéré à partir de déchets plastiques en polystyrène (pots de yaourt, barquettes alimentaires, emballages...). Via un procédé novateur, développé par la société partenaire Pyrowave, les objets en polystyrène sont décomposés par micro-ondes afin d'en récupérer la matière d'origine : le styrène.

¹ <https://www.wbcd.org/Sector-Projects/Tire-Industry-Project/Resources/Tire-Road-Wear-Particles-Papers>

² <https://www.wbcd.org/Sector-Projects/Tire-Industry-Project/News/Meeting-sees-CEOs-greenlight-TIPs-2020-2021-work-program>

Ce styrène recyclé pourra être réutilisé pour refaire de nouveaux emballages ou fabriquer de nouveaux produits à partir de plastiques recyclés, dans les secteurs de l'automobile, de l'électroménager ou des pneumatiques. Le styrène, est l'un des composants du caoutchouc synthétique, entrant dans la fabrication des pneumatiques.

L'équivalent de 80 000 tonnes de déchets en polystyrène pourraient être recyclés dans les pneus MICHELIN chaque année.

Autre exemple : **la production de textile régénéré à partir de déchets en PET** (bouteilles plastiques d'eau, de jus de fruit, d'huile de cuisine ou encore flacons de liquide vaisselle).

Via un procédé révolutionnaire, créé par la société partenaire Carbios, les objets composés d'un certain type de plastique, le PET, sont digérés par des enzymes qui restituent la matière sous sa forme originelle : un monomère pur, qui pourra être réutilisé à l'infini pour fabriquer de nouveaux objets. Parmi ces objets régénérés : le fil de polyester qui entre dans la fabrication des pneumatiques.

Presque 4 milliards de bouteilles plastiques pourraient être recyclés dans les pneus Michelin chaque année.

16) Vos clients OEM mentionnent-ils des critères de réduction de rejets de particules issues de l'abrasion de vos produits dans leurs appels d'offres ? Cela fait-il l'objet d'une demande de suivi dans leur cahier des charges ?

Nous nous efforçons à répondre à l'ensemble des questions de nos clients sur le phénomène d'abrasion et les enjeux de TRWP. **Nos échanges se passent dans le cadre de nos relations techniques et de développement produits.**

17) Le prix britannique James Dyson a récemment récompensé une initiative visant à équiper les pneus d'un système d'aspiration permettant de réduire jusqu'à 50% des rejets de particules d'usure. La gomme récupérée pourrait être recyclée ou réutilisée. Où se situe Michelin sur ce type d'innovations ?

L'industrie du pneumatique, par l'intermédiaire de l'association britannique représentative, a établi **un dialogue avec le Tyre Collective**. Nous étudions naturellement cette initiative qui est à un stade préliminaire et doit **encore faire ses preuves en dehors des laboratoires**. A noter qu'il s'agit d'un système de capture électrostatique et non par aspiration.

Il existe **également d'autres initiatives, dont nous suivons les progrès**, comme le projet [ZEDU-1 by DLR](#) (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt ou German Aerospace Center) basé sur une aérodynamique optimisée et un système d'aspiration.

18) Pour 2020, Michelin s'était fixé comme objectif d'utiliser 30 % de matériaux renouvelables ou recyclés pour fabriquer ses pneus (vs. 26% en 2018). Cet engagement a-t-il pu être tenu, malgré la crise que nous traversons ? Quel est votre objectif pour 2025 ?

En 2020, Michelin a atteint 28% de taux de matériaux durables dans ses produits, très proche de l'objectif fixé. 2020 a été une année particulière et les circonstances ne nous ont pas permis d'atteindre

l'objectif que nous nous étions fixés. Michelin a récemment annoncé qu'à horizon 2050, **les pneus Michelin seront composés de 100% de matériaux durables (renouvelables, recyclés ou biosourcés)**. Un objectif rendu possible par une R&D puissante

La maturité technologique dans le domaine des matériaux est le fruit de la puissance de la R&D du Groupe. Les coulisses de la R&D de Michelin, c'est 6000 personnes réparties à travers 7 centres de recherche et développement dans le monde et couvrant 350 domaines d'expertises. Ces ingénieurs, chercheurs, chimistes, développeurs sont à l'origine de 10.000 brevets couvrant la conception et la fabrication des pneumatiques. Engagés au quotidien, ils mettent tout en œuvre pour trouver les recettes visant à améliorer les performances des pneumatiques (sécurité, longévité, confort) tout en les rendant 100% durables à horizon 2050.

.... et des partenariats avec des entreprises innovantes.

Michelin est également conscient que la vitesse et la nature des innovations nécessitent de nouvelles coopérations. Ainsi, le Groupe a noué des partenariats avec des entreprises et des Start-Up innovantes dont les avancées offrent des perspectives sans limite. Les technologies développées vont bien au-delà de l'univers du pneu et pourront alimenter d'autres filières qui bénéficieront elles aussi de matières premières régénérées et régénérables à l'infini. Ces technologies permettront de recycler le polystyrène, récupérer le noir de carbone ou encore l'huile de pyrolyse des pneus usagés.

Les sociétés Axens et IFP Energies Nouvelles, fers de lance du projet **BioButterfly, travaillent en coopération avec Michelin depuis 2019 sur la production de Butadiène bio-sourcé**** en remplacement du butadiène issu du pétrole. Grâce à de la biomasse issue de déchets végétaux (bois, écorces de riz, feuilles et tiges de maïs), 4,2 millions de tonnes de copeaux de bois pourraient être intégrés dans les pneus Michelin chaque année.

Signé en novembre 2020, le partenariat entre **Michelin et la société canadienne Pyrowave**, permet de produire **du styrène recyclé** à partir de plastiques présents par exemple dans les emballages (pots de yaourt, barquettes alimentaires), ou les panneaux isolants. Le styrène est un monomère important : il entre dans la production du polystyrène, mais aussi dans celle du caoutchouc synthétique pour les pneumatiques et un grand nombre de produits de consommation. A terme, plusieurs dizaines de milliers de tonnes de déchets en polystyrène pourraient être recyclés dans les produits d'origine ainsi que dans les pneus Michelin chaque année.

Grâce au procédé révolutionnaire de **la Start-Up française Carbios, les objets composés de plastique PET*****, sont digérés par des enzymes qui restituent la matière sous sa forme originelle. Il s'agit d'un monomère pur, qui pourra être réutilisé à l'infini pour fabriquer de nouveaux objets. Parmi ces objets régénérés, on trouve notamment le fil de polyester qui entre dans la fabrication des pneumatiques. Potentiellement, 4 milliards de bouteilles plastiques pourraient être recyclés dans les pneus Michelin chaque année.

Enfin, Michelin a annoncé en février 2021, la construction de sa première usine au monde de recyclage de pneumatiques avec Enviro. Cette société suédoise a développé une technologie brevetée permettant de récupérer le noir de carbone, l'huile de pyrolyse, l'acier et le gaz des pneus usagés. **La technologie d'Enviro, qui génère de nouvelles matières réutilisables de haute qualité, permettra la valorisation de 100% des pneumatiques en fin de vie.** Ces matières régénérées pourront être réintégrées dans plusieurs types de production à base de caoutchouc.

Michelin favorise également l'économie circulaire, à l'image de sa participation au consortium européen **BlackCycle**. Ce projet, coordonné par le Groupe et financé par l'Union Européenne, réunit 13 acteurs publics et privés avec l'ambition de créer des matières premières régénérées à partir de pneus usés.

19) A propos de l'enjeu du recyclage et rechapage des pneus usés ou hors d'état de fonctionner :

a. quel est le lien entre vos procédés de recyclage et vos techniques de rechapage des pneus ?

Le rechapage est un **processus de remanufacturing qui consiste à remplacer la bande de roulement des pneus usés, tout en conservant la carcasse, pour prolonger leur durée de vie utile jusqu'à trois fois**. Le rechapage est un processus régénératif qui permet de prolonger la durée de vie des pneus, en retardant leur entrée dans le flux de déchets, tout en étant bénéfique pour le client (haute performance à une petite fraction du coût d'un pneu neuf) ainsi que pour l'environnement. Les avantages pour l'environnement ont été évalués dans un rapport de EY en 2015 commandité par Michelin³.

b. Quelles sont vos politiques et objectifs pour limiter les impacts sur l'environnement ? Quelles sont vos données chiffrées ?

Par rapport à un pneu poids-lourd non rechapé d'entrée de gamme, un pneu poids-lourd rechapé permet de réaliser des économies :

- **70% d'extraction de ressources naturelles** (pétrole...) principalement grâce à la consommation évitée d'acier pour les carcasses ;
- **29% d'utilisation des terres liées aux hévéas** ;
- **24% d'émissions de CO2** ;
- **19% de consommation d'eau** ;
- **50 kg de matières premières économisés**.

c. Les déchets issus des opérations de rechapage et de recreusage sont-ils réutilisés ? Si non, comment sont-ils gérés ?

En matière de génération de déchets, les opérations de rechapage à chaud (les plus couramment pratiquées en Europe) **produisent 2 types de « déchets »** :

1/ Des lanières et poudrettes issues du déchapage

Poudrettes et lanières : sont valorisées matière, hors du Groupe actuellement.

- Les poudrettes entrent dans les fabrications de l'industrie du caoutchouc industriel.
- Les lanières sont majoritairement utilisées pour produire du caoutchouc régénéré après dévulcanisation.

2/ Pneus non-conformes

Ils suivent les mêmes filières de valorisation que les pneumatiques en fin de vie (end-of-life tyres dits « ELT ») :

- Granulation : entrent dans la production du caoutchouc industriel.

³ <https://pdfslide.tips/documents/ey-limpact-socio-economique-du-rechapage-poids-termes-deconomie-de-matiere.html>

- Valorisation énergétique.

En règle générale, à l'exception des pneumatiques, les déchets issus du rechapage sont réutilisés pour de la valorisation matière, essentiellement en boucle longue, hors du Groupe à date.

20) Michelin communique un taux de recyclage de 88% pour les pneus de la marque (DEU2019, p.176). Dans quelles filières de recyclage Michelin opère-t-il ? Qu'advient-il des 12% restant ? De quelle manière prévoyez-vous d'atteindre un taux de 100% de recyclage ?

Une étude menée en 2019 par Deloitte pour le TIP, démontre que **88 % des pneus en fin de vie générés dans les 45 pays étudiés – tous manufacturiers confondus – sont collectés et la majorité d'entre eux sont valorisés⁴.**

Par rapport au tonnage de pneus mis sur le marché par Michelin en 2019 dans chaque pays du monde, le taux de valorisation globale, selon l'étude citée précédemment, est estimé à 76 %, dont 43 % en valorisation matière, 29 % en valorisation énergétique et 4 % en valorisation génie civil.

Collectivement, Michelin s'implique au sein des filières de valorisation des pneus en fin de vie par des travaux réalisés au sein de différentes organisations dont il est membre, en particulier :

- Avec le TIP (Tire Industry Project), pour mieux comprendre les dispositifs de collecte et de traitement, et pour accompagner les acteurs locaux ;
- Au travers des travaux menés avec ces associations professionnelles, Michelin met tout en œuvre pour que les pneumatiques soient correctement collectés et traités en fin de vie, **et à cette fin Michelin soutient le principe de la "responsabilité élargie des producteurs"**.
- Par ailleurs, Michelin agit au sein des filière de recyclage pour favoriser le recyclage de matières issues de pneus et autres produits caoutchoutiques en fin de vie dans des applications pneus et hors pneus.

Individuellement, fort de son expertise sur les pneus et les matériaux, **le Groupe s'investit également dans le développement de solutions de valorisation des pneus en fin de vie.**

- En 2017, **Michelin a fait l'acquisition de Lehigh Technologies**, une société américaine spécialisée dans la conception et la **production de poudrettes de caoutchouc micronisées, issues du recyclage des pneumatiques et autres produits industriels à base de caoutchouc.**
- En avril 2020, le Groupe a annoncé un partenariat avec la société suédoise **Enviro pour développer et industrialiser à grande échelle une technologie de pyrolyse.** Cette technologie résolument innovante permet d'obtenir des produits de haute qualité tels que du noir de carbone recyclé, de l'huile de pyrolyse, de l'acier ou encore du gaz, produits qui peuvent ensuite être réincorporés dans le circuit de production de différents secteurs industriels.
- **Plus récemment, en février 2021, le Groupe a annoncé la construction de sa première usine de recyclage de pneumatiques avec Enviro.** Cette usine, basée dans la région d'Antofagasta au Chili, permettra de recycler 30.000 tonnes de pneus Génie civil chaque année, soit près de 60% des pneus Génie civil en fin de vie utilisés dans le pays. Les travaux débuteront dès 2021 pour permettre un démarrage de la production à horizon 2023. Plus de trente millions de dollars seront investis pour construire cette première usine de transformation de pneus usagés de nouvelle génération.

⁴ <https://www.wbcds.org/Sector-Projects/Tire-Industry-Project/End-of-Life-Tires-ELTs>

- Enfin Michelin travaille également sur de nouvelles solutions de valorisation des pneumatiques en fin de vie, dans une approche d'innovation. Ainsi, depuis mai 2020, Michelin coordonne le projet **BlackCycle** (Horizon 2020 – Fonds européen pour la Recherche et l'Innovation) qui réunit sept partenaires industriels, cinq organismes de recherche et de technologie (RTO) et un pôle d'innovation au sein d'un consortium européen implanté dans cinq pays. **Ce projet vise à mettre en place une économie circulaire concernant les pneus, en concevant l'un des tout premiers procédés de production de nouveaux pneus à partir de pneus usagés.**
- Michelin s'investit également sur d'autres filières de recyclage comme celle des déchets plastiques.

III – Indicateurs de performance et résultats

21) Quels indicateurs employez-vous pour évaluer les rejets de particules d'usure de vos pneus ? Avez-vous estimé l'impact de vos produits ? Pouvez-vous nous décrire ce qui a été effectué pour anticiper ou corriger l'influence des variables extérieures sur les rejets de microplastiques (Michelin a identifié l'impact de différentes variables extérieures au design des pneus) ? *Une étude commanditée par la Commission européenne a montré que l'industrie pneumatique tendait à mettre en avant les facteurs extérieurs : style de conduite, vitesse du véhicule, variables météorologiques (pluie, chaleur) plutôt que le design des pneus.*

Michelin (ainsi que l'industrie du pneumatique) prend cette question très au sérieux, comme le prouve notre engagement au sein du TIP et les recherches menées depuis 15 ans ainsi que la pleine collaboration avec les autorités européennes afin de développer un test d'abrasion.

La génération des TRWPs est la conséquence physique de l'adhérence du pneu sur la route (friction), garantissant la sécurité des conducteurs, qui peut être exacerbée par d'autres facteurs (le style de conduite, le revêtement routier, les réglages du véhicule ou encore le niveau de pression des pneumatiques, etc). **Cet état de fait n'est en rien un rejet de la responsabilité des manufacturiers mais le reflet de la complexité d'un phénomène physique, raison pour laquelle la question des TRWPs nécessite une approche holistique.** Un constat qui a conduit l'industrie du pneumatique européenne, via son association représentative, à **initier en 2018 une plateforme multipartite « European TRWP Platform »**⁵ à laquelle participent des représentants de la Commission européenne, avec trois objectifs principaux :

- Partager l'état des connaissances scientifiques,
- Parvenir à une compréhension partagée des effets possibles
- Identifier les voies possibles de réduction des émissions et co-construire des solutions

22) Le DEU2019 de Michelin réfute la toxicité des particules issues de l'abrasion pour les milieux aquatiques. Comment avez-vous évalué la toxicité de ces particules et dans quels contextes ces recherches ont-elles été conduites ?

⁵ <https://www.csreurope.org/trwp> , rapport scientifique : <https://www.csreurope.org/s/Scientific-Report-on-Tyre-and-Road-Wear.pdf> , rapport d'activité : https://www.csreurope.org/s/TRWP_Way-Forward-Report.pdf

Les études commanditées par les TRWPs et publiées dans des revues scientifiques soumises à comité de relecture scientifique ont conclu **qu'il est peu probable que les TRWP aient des effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement**. Toutefois, le TIP reconnaît l'importance de **poursuivre les recherches sur les impacts potentiels du TRWP**. Il s'agit notamment d'améliorer la compréhension des effets qui pourraient **être associés à une exposition chronique aux TRWP**. Les conclusions d'une étude sur la toxicité chronique des particules d'usure des pneus et des routes pour les organismes vivant dans l'eau et les sédiments - ainsi que des études antérieures démontrant l'absence de toxicité aiguë de les TRWP - indiquent que dans des conditions d'exposition typiques, les TRWP dans les sédiments présente un faible risque de toxicité pour les organismes aquatiques. Ces études sont publiques et disponibles sur le site du TIP.

Par ailleurs, Michelin continue à suivre attentivement les études menées dans le monde permettant d'approfondir les connaissances scientifiques actuelles.

23) Pouvez-vous nous communiquer le tonnage total du dernier exercice en termes de caoutchouc synthétique ?

Nous ne communiquons pas de tels éléments pour des raisons de confidentialité.

24) Quels sont les résultats obtenus en termes de réduction et d'élimination des rejets de microplastiques de vos produits ?

A date, nous ne sommes pas en mesure de répondre à cette question pour des raisons de confidentialité.