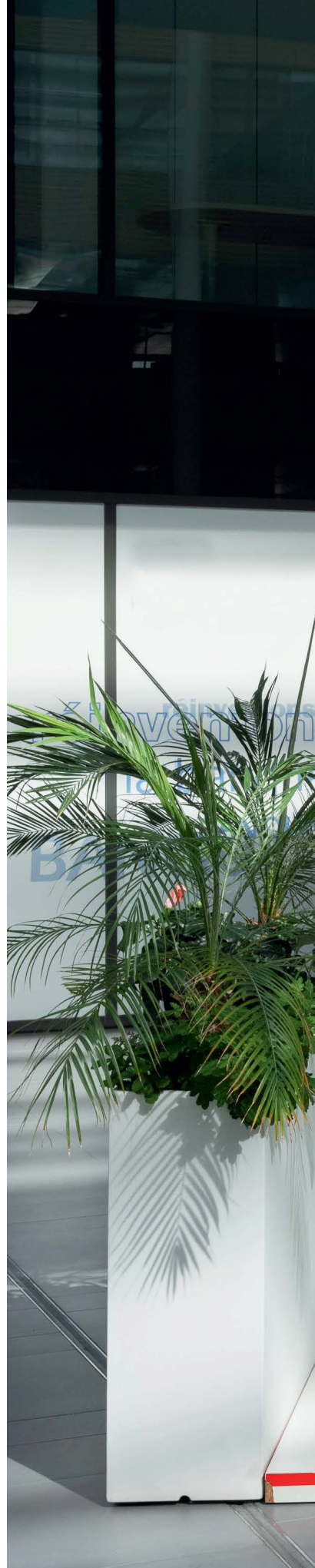


Chaque matin, Bibendum, le fameux «bonhomme Michelin», accueille près de 2 000 salariés dans le hall du centre de recherche de Ladoux, près de Clermont-Ferrand.

PNEUMATIQUES

Michelin met la gomme sur l'innovation

Dans l'immense campus auvergnat, dédié entièrement à la R & D, les équipes de Michelin, organisées en mode projet, élaborent et testent les pneus du futur.





Le laboratoire de Christophe Moriceau (à gauche), responsable de la recherche avancée sur les matériaux, est une zone stratégique. L'enjeu : trouver de nouvelles ressources pour réduire l'utilisation de gomme synthétique fabriquée à partir d'hydrocarbures.



Françoise Sortais dirige le site de Ladoux depuis 2018.

A 7 heures du matin, Philippe Jacquin passe le portique de sécurité du centre de recherche de Michelin, à Ladoux, dans la périphérie nord de Clermont-Ferrand. Avec lui, ce sont presque 2 000 personnes qui défilent chaque jour sous l'œil enjoué du Bibendum, effigie historique du fabricant de pneumatiques. Arpentant la rue de l'Innovation, surmontée d'une immense nef en verre, le vice-président B2C du développement pneumatique rejoint son équipe. Cet ingénieur savoyard chapeaute tous les futurs produits destinés aux véhicules de tourisme et aux deux-roues. «Nous adaptions aujourd'hui nos travaux de recherche à un parc où les véhicules électriques, hybrides et connectés sont de plus en plus nombreux, explique-t-il. Chacun de ces usages nécessite un travail de conception spécifique, avec toujours l'exigence de durabilité qui est notre marque de fabrique.» En se dotant, en 2016, de ce nouveau campus, Michelin a rénové aussi son organisation. Remodelées en mode projet et réparties sur les 80 plateaux du bâtiment, les équipes ont pour objectif d'effacer les frontières entre conception, ingénierie et marketing sur une même gamme de produits. A l'étage du Cross-climate 2, un pneu quatre saisons qui défie la météo, Aurélie Joseph est ainsi chargée de coordonner



Les chimistes du laboratoire travaillent actuellement à développer de nouveaux plastifiants.

l'ensemble des experts du projet. Chimiste de formation, elle veille à la fois au respect du timing, au développement, au budget et à la faisabilité industrielle. Sur le même plateau, penché sur son ordinateur, le concepteur Wilfried Chades modélise le design interne d'un pneu. A l'écran, une découpe transverse laisse apparaître les différentes couches qui le composent. «Je peux faire évoluer la géométrie de la structure en fonction d'un cahier des charges qui s'affine selon les impératifs de performance», précise-t-il. Non loin de lui, assis en équilibre sur un pouf, des pneus entassés derrière lui, Laurent Pascal, le responsable marketing, traduit justement dans ce

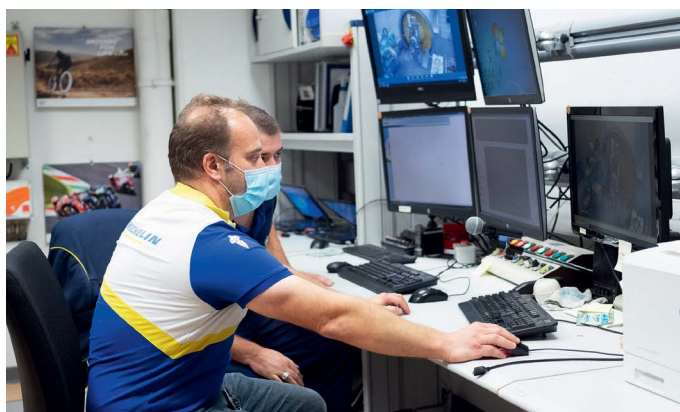
cahier des charges les demandes clients et les études effectuées auprès des consommateurs. Un travail commun de quatre ans, qui a permis de lancer simultanément la production et la mise sur le marché de la nouvelle version du pneu en 105 dimensions.

Quelque 200 prototypes et autant de tests numériques sont nécessaires pour sortir une nouvelle gamme, mais la mécanique du pneu entre aussi en jeu. Les concepteurs délaissent alors l'ordinateur et prennent la place du passager à bord d'un véhicule conduit par l'un des 24 «essayeurs subjectifs» du site. Pierre-Antoine Grégoire est l'un d'eux. Diplômé en génie mécanique et formé par le groupe pendant deux ans, le conducteur émérite apporte au développeur ses impressions sur le comportement du pneu en situation. Pour rouler, il a le choix entre les 21 pistes (43 kilomètres cumulés) du site dont l'une passe juste sous le bâtiment. «J'opte pour la plus adaptée aux catégories de performance que je veux analyser. Sur la Une, par exemple, qui est davantage un circuit autoroutier, je mesure surtout la réponse du véhicule en fonction de l'effort au volant.» Un coup d'accélérateur plus loin, le pilote s'engage sur une autre voie, humidifiée par 7 000 arroseurs automatisés. Il expérimente là, en virages très serrés, les limites d'adhérence et la performance chronométrique. Les tests s'effectuent aussi sur d'immenses machines maison. L'une d'elles, appelée Record, permet de faire «rouler» le pneu jusqu'à 350 kilomètres-heure. Fixé sur un bras articulé, celui-ci est positionné dans une centrifugeuse, surnommée «le volant», qui fait varier la charge, l'inclinaison et le freinage. Tout en positionnant la roue, Anthony Scaggion, opérateur de tests, désigne le revêtement : «On a mis un sol tapissé de cailloux très résistants du pays de Galles, pour tester l'endurance d'un pneu de moto GP.» L'atelier dispose d'une dizaine de revêtements différents.

Une fois le pneu placé dans la centrifugeuse, Pierre-Alexis Tetaz, ingénieur mécanique, en surveille le roulage depuis la petite salle informatique située juste en dessous. «On peut aussi faire varier la température de la pièce de 5 à 35 degrés ou ajouter de l'eau selon ce que l'on souhaite mesurer», commente-t-il. Grâce à l'alternance de deux équipes, le volant tourne à plein régime entre 5 et 21 heures, permettant de tester jusqu'à 20 pneus différents par jour. Ces tests en usine sont complétés par des mesures en situations réelles lors de compétitions de motos organisées partout dans le monde. «Ces déplacements représentent la moitié de mon temps», précise l'ingénieur, qui décrit comment ● ● ●



Ci-dessus, Anthony Scaggion, testeur maison, place un pneu dans la centrifugeuse, surnommée «le volant», qui va permettre d'en tester la résistance. A droite, un prototype de pneu sans air.



Pierre-Alexis Tetaz et Anthony Scaggion supervisent le test d'un pneu de moto GP sur une surface dure, identique à une route... du pays de Galles!



Une partie de l'équipe du projet Crossclimate 2, coordonnée par Aurélie Joseph. De gauche à droite : Gerald Chamarre, responsable des projets de pneus tourisme hiver et 4 saisons, Bertrand Boidon, concepteur, et Laurent Pascal, responsable marketing.



Pierre-Antoine Grégoire, un des 24 «essayeurs subjectifs» du site, teste notamment les pneus sur une piste aspergée par 7 000 arroseurs.

... le staff récupère souvent, en fin de course, les morceaux de gomme restés sur la piste...

Des éléments précieux qui rejoindront le laboratoire de recherche avancée, l'autre zone stratégique de Ladoux. C'est ici que s'effectuent les expérimentations sur les différents composants du pneu, notamment le caoutchouc. Avec près de 650 millions d'euros investis cette année dans la recherche et plus de 10 700 brevets actifs à travers le monde, le groupe veut augmenter la part de matériaux durables dans la conception de ses pneumatiques. «Il nous faut réduire pour cela l'utilisation de gomme synthétique fabriquée à partir d'hydrocarbures d'origine pétrolière. Nous travaillons depuis des années à varier les sources de matières premières», explique Christophe Moriceau, directeur du développement matériaux et de l'industrialisation. Par exemple des élastomères,

produits à partir de déchets de bois, ou des écorces de riz pour remplacer la silice dans les mélanges de gommes. « Notre objectif est de passer à 40% de matériaux durables d'ici à 2030. »

En attendant, dans le labo, deux chimistes, Karine et Clément, soumettent des polymères décomposés à diverses réactions. «On cherche à développer de nouveaux plastifiants dans les mélanges de caoutchouc, pour les assouplir», précise Karine. C'est l'avantage d'une recherche internalisée : expérimenter des applications dans divers domaines (colles non toxiques, tissus médicaux, objets connectés, matériaux composites...), qui devraient permettre à Michelin d'élargir son terrain de croissance au-delà du seul pneumatique. *

✦ Par Julie Krassovsky Sophie Brandstrom/Signatures