

Fiche d'information : BioBitume et BioAsphalt

Un revêtement routier durable pour une stratégie zéro carbone net



Illustration 1 : Le bitume est la colle de l'asphalte.

Le bitume est utilisé comme liant dans la production d'asphalte. Grâce à son pouvoir adhésif, il permet l'agglomération des granulats qui composent l'asphalte à environ 95 %. Aujourd'hui, le bitume est produit dans le cadre du raffinage du pétrole brut lors de la fabrication de carburants. Dans l'après-guerre, l'industrie pétrolière a ouvert la possibilité de s'affranchir des gisements naturels de bitume et de produire du bitume dans la qualité et la quantité que l'on connaît aujourd'hui. Les besoins mondiaux se situent entre 100 et 120 millions de tonnes par an.

La production de bitume à base de pétrole présente toutefois plusieurs aspects problématiques. D'une part, il s'agit des températures élevées et donc des besoins énergétiques importants nécessaires à la production, le transport, le stockage et l'utilisation du bitume (le bitume à l'état liquide doit être transporté et stocké à une température $>140^{\circ}\text{C}$). D'autre part, il existe une dépendance à la production de pétrole, ce qui soulève la question de la sécurité de l'approvisionnement et celle du prix dans le futur. De plus, avec une empreinte carbone de 745 kg $\text{CO}_2\text{-eq}$ par tonne de bitume, celui-ci contribue de manière significative aux émissions de gaz à effet de serre lors de la production d'asphalte pour la construction de routes (comme le ciment dans le béton pour le bâtiment et le génie civil).

Vers une décarbonisation de la construction routière

Pour ces raisons, on s'efforce depuis quelques années de trouver des liants issus de matières premières renouvelables qui peuvent être utilisés comme alternative ou en remplacement partiel du bitume issu du pétrole brut et qui sont communément appelés "bio-bitume". Il s'agit généralement d'extraits obtenus à partir de résidus végétaux, comme les résines et les celluloses de conifères ou d'écorces d'arbres, ou d'huiles et d'extraits de coques obtenus lors de la transformation de fruits ou de noix. Les premières entreprises proposent désormais ce type de bitume biologique pour la construction routière. L'une d'entre elles est la start-up allemande B2SQUARE, qui a développé un liant innovant à deux composants. L'un des composants, également appelé maltène, est fabriqué à partir d'un extrait de coque de noix de cajou. L'autre composant, l'asphaltène, est constitué d'une résine d'hydrocarbure d'origine naturelle.

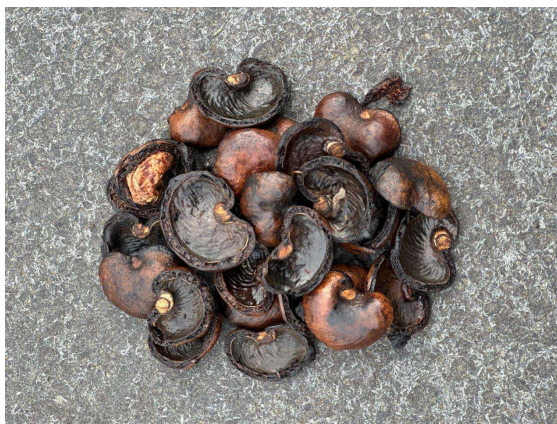


Fig. 2 : Ce que l'on appelle le biobitume peut par exemple être produit à partir d'un extrait d'écorce de noix de cajou.

Selon le fournisseur, la production et le transport de ces matières premières ne produisent qu'un tiers environ des émissions générées par le bitume issu du pétrole. À cela s'ajoute le stockage biogénique de CO₂, c'est-à-dire le fait que le maltène contient du carbone que l'anacardier avait capturé dans l'atmosphère sous forme de CO₂. Pour chaque tonne de bitume de pétrole remplacée par le biobitume de B2SQUARE, environ 2 tonnes d'équivalent carbone peuvent ainsi être économisées et stockées. Il en résulte un potentiel de réduction de 40 à 80 kg de CO₂eq. par tonne d'asphalte produite. Selon la recette, l'enrobé est ainsi livré départ centrale avec un bilan carbone neutre, voire négatif.

De tels produits ont le potentiel de rendre la production d'asphalte, et donc la construction routière dans son ensemble, plus respectueuse de l'environnement. C'est pourquoi ces liants biosourcés font l'objet de recherches scientifiques. L'université technique de Braunschweig, par exemple, a lancé au printemps 2024 un [projet de recherche pluriannuel](#) auquel participe également la haute école spécialisée de Suisse orientale.

Démonstrateur pour une route du futur

L'entreprise bernoise Weibel AG développe et teste la fabrication et la pose d'asphalte plus durable. Il ne s'agit pas seulement de l'écobilan des matières premières, mais aussi de la possibilité d'intégration dans les processus industriels existants. Le biobitume de l'entreprise



Fig. 3 : Pose d'une couche de roulement en « BioAshalt » à Riggisberg dans le canton de BE (automne 2024).

B2SQUARE s'est révélé très prometteur lors de l'évaluation. Les deux composants (un liquide et une poudre) sont livrés à froid et dosés dans les proportions souhaitées grâce aux installations existantes. Il est donc en principe possible d'adapter en centrale d'enrobage les exigences liées aux bitumes en fonction des besoins. Le BioBitume est en outre entièrement compatible avec le processus de recyclage existant. L'adjonction de granulats bitumineux issus de la démolition de route ne pose aucun problème. Ainsi, le cycle de recyclage des matériaux bitumineux reste inchangé

Aucun inconvénient n'a pu être constaté jusqu'à présent lors de la mise en oeuvre du "BioAsphalt". Au contraire, le nouveau matériau semble se laisser mieux compacter et ce même à une température plus basse. Outre le prix actuellement élevé, la disponibilité constitue toutefois un inconvénient potentiel. Les coques issues de la production mondiale de noix de cajou ne suffiront sans doute pas à couvrir les besoins mondiaux en bitume. Il s'agit néanmoins d'un démonstrateur important sur la voie de la construction de route du futur. Si ce produit tient ses promesses, les liants biosourcés issus d'autres résidus végétaux suivront automatiquement et pourront prendre pied dans l'industrie.