Un béton caoutchouc anti-bruit et anti-vibrations

Mars 2016

Le groupe Rincent a développé un procédé qui permet d'obtenir un « composite inverse » à base de ciment et de caoutchouc recyclé. Baptisé « TRAC », ce nouveau matériau permet de réaliser des murs anti-bruit performants et « écologiques » qui équipent déjà plusieurs grands axes routiers d'Île-de-France. D'autres applications – notamment anti-vibrations – sont en cours de développement.

La directive européenne 1999/31/CE du 26 avril 1999 interdit la mise en décharge des pneus usagés, tandis que les articles R 543-137 et suivants du Code français de l'environnement imposent leur valorisation. Les distributeurs doivent reprendre gratuitement un tonnage de pneus usagés égal à celui des pneus neufs qu'ils ont commercialisés l'année précédente. Cela concerne environ 170 000 tonnes de pneus usagés, non dégradables, chaque année dans l'Hexagone. Que faire de ce gigantesque gisement ? Le groupe Rincent (voir encadré) a trouvé une réponse à la fois innovante, efficace et écologique. Son nom : Trac, pour Tyre Recycled Agglomerated Cement.

Le procédé TRAC, en apparence paradoxal, consiste « à assembler un matériau organique déformable avec un liant minéral rigide » pour réaliser un matériau de construction « à la fois massif et souple ». Il est obtenu par l'agglomération de granulats de caoutchouc avec une pâte cimentaire. Issus du recyclage de Pneumatiques usagés non rechapables (PUNR), ils sont d'une taille variant entre 1 et 5 mm, moins coûteux à fabriquer que des particules fines de caoutchouc, et liés à l'aide d'une matrice hydraulique de type ciment ou liants hydrauliques. Ces granulats font l'objet d'un cahier des charges très précis définissant leurs caractéristiques intrinsèques et de fabrication, notamment en termes de fuseau granulométrique, coefficient de forme, propreté et caractéristiques de surface.

Réalisables en plusieurs couleurs (gris ciment, vert et, ici, rouge), les panneaux peuvent être végétalisés, jusqu'à être complètement dissimulés sous le feuillage. Des poteaux de soutien en forme de H maintiennent les panneaux d'un poids unitaire de 2,5 tonnes, qui sont rigidi és grâce à un voile de béton de 10 cm, situé à l'arrière. Ils sont équipés de grilles anti-tags.

Très résistant au vieillissement

Le principe de formulation – intégrant uniquement des granulats caoutchouc et une pâte cimentaire – vise, en enrobant les granulats, à obtenir un comportement du produit final proche de celui du caoutchouc. Résultat : un matériau durci aux propriétés originales et pérennes qui, du point de vue environnemental, s'inscrit dans une démarche de développement durable.

Les caoutchoucs entrant dans la composition des pneumatiques étant bien protégés contre les UV, TRAC s'avère être un matériau imputrescible, résistant aux intempéries et au vieillissement (entre 30 et 40 ans de durabilité « minimale »). Avec une température de « transition vitreuse » du granulat de l'ordre de - 45 °C, TRAC est également peu sensible aux basses températures. Avec deux composants seulement (caoutchouc et ciment), facilement dissociables, le matériau est également 100 % recyclable. Par ailleurs, la fabrication de TRAC n'exige pas de technologie ou d'investissement spécifiques. L'aggloméré « béton/granulats » est élaboré dans des centrales à béton traditionnelles (préfabrication ou BPE) et transportable dans des toupies standards. À noter : sa mise en œuvre peut s'effectuer sur des plans inclinés.

Murs ou écrans anti-bruit

TRAC est préfabricable en usine, en tant que mélange moulé, coulé ou compressé. C'est sous cet aspect – dénommé SOUND TRAC – qu'il connaît son application la plus courante aujourd'hui, sous la forme d'écrans anti-bruit.

Les premières installations expérimentales ont été financées en partie par le Critt Île-de-France et l'Anvar. Les essais supervisés par le Laboratoire régional de l'Ouest parisien des Ponts et Chaussées (LROP), le Centre de transfert de technologie du Mans (CTTM) et le Laboratoire de recherche et de contrôle du caoutchouc et des plastiques (LRCCP) ont mis en évidence une absorption pouvant atteindre 40 décibels sur des bandes de fréquences larges et les sons graves notamment. « Grâce à la porosité de la surface, les ondes acoustiques pénètrent physiquement dans le matériau où elles trouvent un grand nombre de possibilités pour circuler et donc pour perdre leur énergie. La matrice piège les sons », résume Pascal Oger, directeur de Rincent BTP Services Matériaux, l'agence spécialisée qui pilote le développement de Trac. Quelque 30 000 m2 d'écrans Sound TRAC ont déjà été installés en Île-de-France, notamment dans l'Essonne (à Lognes et à Saint-Michel-sur-Orge, le long de la RN 104, ainsi que depuis deux ans entre Arpajon et Longjumeau, sur la RN 20) ou dans le Val-de-Marne (à Orly).

Rincent BTP Services Matériaux, titulaire du savoir-faire et des droits de licence, instruit et délivre les agréments de fabrication sur demande afin de permettre le développement de TRAC sur tout le territoire. Un cahier des charges précis de fabrication est disponible à cet effet.

À titre d'exemple, le process de préfabrication, réalisé par CAPREMIB, est simple : « Après malaxage, le mélange caoutchouc-pâte cimentaire est placé dans un moule à l'horizontal. Un voile de béton de 10 cm d'épaisseur est coulé dessus, pour constituer l'arrière du panneau et rigidifier l'ensemble en tant qu'élément structurant. Le démoulage s'effectue 24 heures après. » Cadence de production : « Une quinzaine d'écrans par jour. »

Ensuite, sur les lieux de l'installation, il suffit de réaliser les fondations, d'installer des poteaux de soutien en H et d'assembler le tout. « C'est de la manutention. » Les écrans, d'une dimension d'environ 4 m × 2 m et d'un poids unitaire de 2,5 tonnes, sont montés seuls ou, si besoin, par deux, l'un sur l'autre le long des tronçons les plus bruyants en général pour protéger les zones résidentielles. Ils sont ornés de dessins géométriques en relief ou de tracés en courbe qui piègent plus facilement certains bruits routiers… Dotés de grilles anti-tags, une solution efficace contre les graffitis, ils sont réalisables en plusieurs couleurs (gris ciment, vert, rouge) et aisément végétalisables. Ainsi, sur la RN 20, certains sont entièrement dissimulés par les plantes.

À leur sommet se trouve une couvertine, aux formes rondes, de type boudin cylindrique, qui intercepte les ondes sonores qui frôlent le haut des écrans… Quel que soit le cas de figure, « le rendu esthétique est bon », se félicite le directeur de Rincent BTP Services Matériaux. Dernier avantage : « Une fois installés, ces écrans ne nécessitent aucun entretien. »

Matériaux amortissants

Les études menées par le Laboratoire régional de l'Ouest parisien des Ponts et Chaussées (LROP) ont mis en évidence une autre propriété intéressante de Trac : celle d'être un matériau amortissant efficace pour les infrastructures de transports lourds, de type tramway.

Pour cet usage, il peut être envisagé de réaliser une structure constituée d'une couche de base en matériau Trac surmontée d'une couche de béton sur laquelle est fixée la voie de roulement (ou les rails). C'est cette dernière qui assure la répartition des contraintes verticales de compression lors du passage des véhicules. Les simulations réalisées dans ce domaine par Rincent s'avèrent convaincantes. Cette possibilité d'exploiter les qualités « anti-vibratoires » de TRAC consiste à réaliser des dalles préfabriquées, assorties de fiches techniques et destinées à des domaines bien spécifiques. « Dans ce cas précis, on fait travailler le granulat caoutchouc pour ce qu'il est, c'est-à-dire pour sa capacité à transformer une énergie vibratoire (mécanique) en énergie calorifique (chaleur) », commente Pascal Oger. Actuellement en test dans le Sud-Ouest, cette nouvelle version – baptisée SUBTRAC – entrera en phase industrielle à l'horizon 2017.

Dès lors, de nombreuses applications plus standardisées sont envisageables, aussi bien dans le domaine de l'insonorisation que de l'anti-vibration, voire de la thermorégulation : chapes ou sous-couches résilientes, sols sportifs, sites industriels ou exposés à de fortes variations de température, bâtiments bruyants…

Matériaux parasismiques

Autre domaine dans lequel Trac pourrait s'avérer très performant : le parasismique. « Nous réfléchissons à des produits normalisés capables de renforcer la sécurité parasismique dans des habitations de type pavillon R+1 dans des régions comme le Sud-Est de la France, où le risque est plus important qu'ailleurs, commente le directeur de Rincent BTP Services Matériaux. Une nouvelle réglementation, plus exigeante, est entrée en vigueur en mai 2010, et nous pouvons apporter des réponses. Dans ce domaine, comme dans d'autres, nous sommes ouverts au partenariat… »

Les expertises du groupe Rincent

Groupe indépendant d'ingénierie créé en 1996 par Jean-Jacques Rincent (ancien de CEBTP), spécialiste du contrôle des fondations spéciales, Rincent emploie environ 250 personnes. Basé à Evry, il possède un réseau d'une trentaine d'agences implantées en France, au Brésil et en Afrique. Il réalise 25 % de son chiffre d'affaires à l'étranger et exerce ses compétences dans trois principaux secteurs : l'expertise béton, l'expertise chaussée et l'environnement.

Montés seuls ou par deux, l'un sur l'autre, les panneaux protègent les zones résidentielles des tronçons où la circulation est la plus bruyante

Pascal Oger, directeur de Rincent BTP Services Matériaux

Pascal Oger, directeur de Rincent BTP Services Matériaux

Routes n°135

Cet article est extrait de **Routes n°135**



Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 27/11/2026 © infociments.fr