

BITUME D'INFO N°39

Aménager Construire Innover



CHANTIERS :

TUNNEL À MADRID / AÉROPORT DE PARIS-CHARLES-DE-GAULLE / AUTOROUTE A13

AVANTAGES DU BITUME :

LES ENROBÉS BITUMINEUX POUR LES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES

HSE :

LIVRAISON EN SÉCURITÉ DU BITUME

N°39

Bitume Info
Mars 2022

Edito / Jean-Michel Michou
 Directeur d'Eurobitume France



ADAPTER LA MISSION D'EUROBITUME POUR REFLÉTER LES AMBITIONS DE L'INDUSTRIE

Les activités d'Eurobitume sont fondamentalement orientées par notre vision et notre mission qui, elles-mêmes, sont déterminées par nos membres. En 2021, un groupe de travail a travaillé sur la révision de l'évaluation des valeurs et objectifs fondamentaux d'Eurobitume, ce qui a conduit à faire une proposition de mission révisée au conseil d'administration, qui l'a acceptée.

La mission d'Eurobitume comprend désormais une référence explicite à la formation et au développement durable, après que ces domaines ont été identifiés comme des thèmes importants susceptibles d'apporter davantage de valeur ajoutée non seulement aux membres d'Eurobitume, mais aussi à l'industrie dans son ensemble.

Reflétant les changements de l'environnement professionnel, des exigences réglementaires et des besoins des utilisateurs dans toute l'Europe, la mission actualisée d'Eurobitume marque une nouvelle étape de l'évolution continue de l'association pour soutenir les intérêts de ses membres et des utilisateurs du bitume.

Ainsi, grâce au réseau des experts d'Eurobitume, notre mission consiste désormais :

- à former à l'utilisation efficace, économique, performante, en sécurité et durable du bitume de pétrole raffiné et à promouvoir cette utilisation dans les applications routières, industrielles et le bâtiment ;

- à fournir des informations et des conseils sur les questions techniques, de santé, de sécurité et d'environnement et de développement durable, sur la base de données reconnues ;
- à créer une image et un environnement positifs pour une demande durable de bitume, en communiquant sur les avantages du produit aux différents publics concernés.

C'est donc ce que nous nous attachons à faire et que nous vous proposons régulièrement avec le soutien de nos membres, au travers de *Bitume Info* et de ses différentes rubriques. Ce magazine est réalisé depuis mars 2018 en partenariat avec la RGRA et, comme souvent, avec une contribution de l'drrim, association dont nous sommes membre et partenaire.

Je vous en souhaite bonne lecture !

Sommaire

Éditorial / 2

Adapter la mission d'Eurobitume pour refléter les ambitions de l'industrie

Trois questions à Frank-Michael Biel / 3

Actualités / 4

Chantiers

Tunnel de Santa María de la Cabeza à Madrid (Espagne) : mise en œuvre d'un BBUM / 6

Aéroport de Paris-Charles-de-Gaulle : réfection de la piste 3 / 7

Dans le Calvados, l'A13 passe à 2 x 3 voies / 8

À lire / 9

Guide technique sur le recyclage des AE dans les mélanges bitumineux à chaud

Avantages du bitume / 10

Les enrobés bitumineux : des avantages et des atouts pour les chaussées aéronautiques

Normes / 12

Bitumes et liants bitumineux : norme EN 14769 relative au vieillissement long terme accéléré réalisé dans un récipient de vieillissement sous pression (PAV)

Rencontre / 13

Éric Ollinger, président de PIARC France

Hygiène / Sécurité / Environnement / 14

Livraison en sécurité du bitume : les nouvelles recommandations d'Eurobitume

BITUME BINFO^{N°39}

Revue périodique éditée par Eurobitume France et destinée à faire connaître les réalisations routières, industrielles, hydrauliques ou autres dans lesquelles le bitume joue un rôle important.

Vous recevez cette revue parce que vous ou votre organisation avez exprimé un intérêt pour Eurobitume France ou parce que votre organisation a été reconnue comme partie prenante d'Eurobitume France. Conformément à la loi Informatique et Libertés du 6 janvier 1978 et au RGPD du 27 avril 2016, vous pouvez à tout moment exercer votre droit d'accès, de modification et de suppression des données personnelles vous concernant en envoyant un courriel aux adresses suivantes : info@eurobitume.eu ou secretariat@editions-rgra.com.

Eurobitume France, 5 place de la Pyramide, Tour Ariane, La Défense 9 (10^e étage), 92088 Paris-La Défense Cedex – Tél. : 01 55 68 11 26

• www.eurobitume.eu/fr ou www.bitume.info

Directeur de la publication : Jean-Michel Michou.

Comité éditorial : Olga Dubost, Bernard Héritier, Jean-Michel Michou.

Rédaction : Anne Moutardier, Patrick Porru.

Éditeur : RGRA • Mise en pages : Studio Pinkart • Imprimeur : Chirat

1^{re} de couverture : Réfection de la piste 3 de l'aéroport de Paris-Charles-de-Gaulle

© Colas

Dépôt légal : mars 2022

ISSN 1764-6790

Diffusion gratuite

Membres d'Eurobitume France

- Cepsa • Eni • Esso SAF • Nynas • Repsol • Rosneft • Shell • TotalEnergies • Vitol

Trois questions à Frank-Michael Biel, président d'Eurobitume

Frank-Michael Biel, professionnel de l'industrie du bitume et du pétrole, a été élu président d'Eurobitume en avril 2021. Il nous livre ses réflexions sur une année à la tête de l'organisation...

Pouvez-vous nous parler de votre carrière jusqu'à votre rôle de président d'Eurobitume ?

J'arrive bientôt au terme de mon mandat d'un an en tant que président d'Eurobitume, qui a débuté en avril 2021. Parallèlement à ce rôle de président, basé à Paris, je suis responsable du marketing international et du développement commercial pour l'activité bitume de TotalEnergies.

Je travaille depuis plus de 30 ans pour TotalEnergies, notamment en tant que directeur général de Total Bitumen Deutschland GmbH (devenu désormais TotalEnergies Bitumen Deutschland GmbH). J'ai donc acquis une certaine expérience du bitume avant de participer à Eurobitume en tant que représentant de cette compagnie.

J'ai entamé ma participation aux activités stratégiques d'Eurobitume en tant que membre de son conseil d'administration et, avant d'être président, j'ai occupé le poste de vice-président de l'organisation.

Qu'est-ce que cela représente d'être le président d'Eurobitume depuis avril 2021 ?

J'ai pris mes fonctions à une époque où d'importantes restrictions étaient imposées à cause de la Covid, ce qui a été le cas pendant la majeure partie de mon mandat. Lorsque j'ai pris la relève de l'ancienne présidente, je n'aurais hélas jamais imaginé que je serais aussi un président « virtuel », sans avoir l'occasion de rencontrer régulièrement les membres et l'équipe d'Eurobitume en personne !

Cependant, avec l'engagement de toute l'équipe et de nos membres, je suis convaincu que nous avons pu compenser au mieux ce manque de proximité.

De nombreuses avancées ont été réalisées en 2021, mais je pense qu'il convient de mentionner tout spécialement l'organisation réussie du congrès E&E, qui avait été dans un premier reporté de mai 2020 à juin 2021, puis finalement transformé en plateforme virtuelle. Cela illustre très bien l'environnement de travail que nous avons tous dû gérer l'année dernière.

Le congrès E&E est un événement majeur dans l'industrie et, en tant que tel, il a fourni une plateforme très importante pour Eurobitume afin de promouvoir le travail qui a été réalisé sous l'égide du Bitumen Sustainability Steering Group (BSSG), ainsi que la communication de nombreux documents livrés à l'industrie comme résultat des différents comités HSE, Technique et Manipulation en sécurité.



Le fait d'être président m'a rendu encore plus conscient de l'ampleur du travail effectué au nom des membres et de la mise à disposition des experts au sein des membres.

Je voudrais également mettre en avant le travail d'équipe dont ont fait preuve les membres du personnel d'Eurobitume – en s'adaptant aux nouvelles méthodes de gestion des réunions en ligne et en tenant les membres informés de l'avancement et des résultats des activités. J'ai été très heureux de constater la forte participation aux assemblées générales de printemps et d'automne et aux séminaires organisés pour les membres – le travail de fond et la préparation étaient évidents et le résultat final a été grandement apprécié par les membres.

Que fait Eurobitume pour aider ses membres à relever les défis de l'industrie ?

Une importante initiative, lancée par le conseil d'administration en 2021 et qui se poursuit cette année, a consisté à mettre en place un groupe de travail pour revoir la vision, la mission et la stratégie d'Eurobitume. Les résultats du travail entrepris sont les suivants :

- une mise à jour de la vision et de la mission (déjà réalisée) ;
- la proposition d'une stratégie pour réaliser la vision et la mission – en identifiant les domaines de développement futur et en évaluant les activités en cours ;
- la création d'une feuille de route détaillée pour 2021-2026, y compris l'alignement des ressources et du financement pour répondre aux attentes de la stratégie proposée.

Nous avons déjà identifié le besoin de renforcer la coordination et les synergies à travers l'Europe et surtout de maximiser les opportunités de communiquer nos messages communs au niveau local.

Notre industrie est confrontée à de nombreux défis et, en tant que voix du secteur, Eurobitume doit continuer à être un véhicule puissant et efficace pour ses membres afin de gérer ces défis et d'obtenir les résultats escomptés.

Je pense que cet important travail de révision de la stratégie, ainsi que l'accent mis sur le développement durable par le BSSG, fourniront à Eurobitume et à ses membres une base solide pour l'avenir.

Enfin, alors que mon année de présidence touche à sa fin, je tiens à remercier tous les membres d'Eurobitume pour leur confiance et l'équipe de l'organisation pour son ouverture au changement et sa capacité d'adaptation aux nouvelles situations. Coordiné par Siobhan McKelvey en tant que directrice générale, j'ai bénéficié d'un excellent soutien dans ce rôle de président – qui a été, dans ces conditions, une expérience passionnante !

Transport du bitume

Mise à jour de la fiche ADR

Dans le cadre de la mission d'Eurobitume, qui consiste à « promouvoir l'utilisation en sécurité du bitume », les experts du sous-comité sur la manipulation en sécurité du bitume ont actualisé la fiche ADR (*Accord for Dangerous goods by Road*) suite à la dernière mise à jour de la réglementation ADR, en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2021.



© EUROBITUME

Les producteurs, les transporteurs et les utilisateurs de bitume peuvent donc désormais se procurer la fiche ADR mise à jour pour mieux comprendre les éléments relatifs au bitume au niveau de la réglementation du transport international de marchandises dangereuses par route.

L'ajout de pictogrammes ADR spécifiques au bitume rend le document plus facile à utiliser, tout comme l'introduction de certains numéros de normes pour les équipements de protection individuelle (EPI) dans la rubrique « Protection individuelle », ce qui devrait permettre aux transporteurs et aux responsables d'usine de se procurer plus facilement l'équipement recommandé. La fiche ADR 2021 est disponible sur le site internet d'Eurobitume en anglais, français et allemand. Des traductions supplémentaires seront disponibles en 2022.

Eurobitume France

e-Rencontres Bitume 2022

Un peu moins de 100 personnes issues de l'industrie du bitume en France, y compris les parties prenantes, ont assisté aux Rencontres Bitume annuelles d'Eurobitume France le jeudi 20 janvier. Une fois de plus, en raison des restrictions liées à la crise Covid, ces rencontres ont dû se dérouler en ligne plutôt qu'au lieu habituel de la

Eurobitume

Nouveau membre : Continental Bitumen

La société internationale de bitume Continental Bitumen, filiale du groupe Colas, est la toute dernière organisation à rejoindre Eurobitume.

Emmanuel Cornet, Directeur de l'approvisionnement et des opérations de Continental Bitumen, explique : « Suite à la création de notre entité dédiée au bitume pour l'Europe, le Moyen-Orient et l'Afrique, Continental Bitumen, qui gère un approvisionnement important en bitume spécifiquement pour l'Europe, il était très logique pour nous de rejoindre Eurobitume. Nous sommes ravis de contribuer aux débats en cours dans le secteur concernant l'évolution à venir des normes et des réglementations, notamment en matière de sécurité et d'environnement.

À partir de 2023, nous exploiterons les deux premiers navires de transport de bitume fonctionnant au GNL, afin de réduire l'impact environnemental de Continental Bitumen et de garantir une utilisation en sécurité et durable du bitume. »

Emmanuel Cornet, directeur de l'approvisionnement et des opérations, Continental Bitumen.



© COLAS

La directrice générale d'Eurobitume, Siobhan McKelvey, a commenté : « Je suis ravie d'accueillir Continental Bitumen dans la famille Eurobitume et je me réjouis qu'ils ajoutent leur compétence et leur expérience à celles de nos autres membres, nous aidant ainsi à promouvoir l'utilisation efficace, économique, effective, en sécurité et durable du bitume raffiné dans les applications routières, industrielles et dans le bâtiment ».



© EUROBITUME

Fédération nationale des travaux publics (FNTP) à Paris.

Le directeur d'Eurobitume France, Jean-Michel Michou, a tout d'abord souhaité la bienvenue aux participants, puis a présenté une vidéo de l'association sur la livraison en sécurité de du bitume, qui met en avant les opérations au sol pendant la livraison (voir article p. 14). Il a ensuite rappelé l'important travail réalisé par Eurobitume en 2021 en matière de HSE (Hygiène, Sécurité, Environnement), de technique et de communication, et a fait le point sur la communication en matière de développement durable du bitume. Il a notamment insisté sur l'application du bitume en tant que produit de construction recyclable et a rappelé aux participants qu'ils pouvaient se procurer la carte *Bitumen and sustainability at a glance* (Bitume et développement durable en un coup d'œil) sur le site internet de l'organisation.

Il a expliqué que la formation sur l'utilisation efficace, économique, en sécurité et durable du bitume de pétrole raffiné dans les applications routières, industrielles et le bâtiment fait désormais partie de la mission d'Eurobitume, et que l'une de ses activités était l'amélioration de la sécurité de la manipulation du bitume documentée par le rapport trimestriel des incidents et des presque-accidents. Il a aussi profité de l'événement pour décrire le très fort engagement d'Eurobitume en matière de normalisation, aux niveaux local et européen, et a terminé en incitant les participants à assister à la prochaine Journée de l'enrobé et du bitume, le 23 mars à Bruxelles, et au 2^e événement E&E, les 14 et 15 novembre à Vienne. Ensuite, Olivier Gantois, président de l'Ufip (l'Union française des industries pétrolières) a pris la parole pour expliquer comment l'industrie du

raffinage en France s'organise pour atteindre la neutralité carbone et répondre aux nouvelles exigences réglementaires européennes du *Green Deal*.

Il a également indiqué que, le 2 février 2022, l'Ufip changera de nom et de statuts pour devenir l'Ufip Énergies et Mobilités, afin de refléter la transition énergétique que met en œuvre l'industrie du raffinage, caractérisée par la transformation des raffineries, qui ne traitent actuellement que du pétrole brut, en plateformes industrielles qui devront accueillir de multiples matières premières fossiles ou biosourcées et impliquer de nombreux opérateurs en vue de décarboner les produits destinés à générer de l'énergie ou de la mobilité.

Un forum de discussion en ligne a permis aux participants de poser des questions aux intervenants.

Le président d'Eurobitume, Frank-Michael Biel, en charge du marketing, de la stratégie et du développement commercial de la branche Bitumes de TotalEnergies, a clos l'événement en remerciant tous les intervenants et en soulignant l'importance du prochain événement E&E à Vienne.

Pour en savoir plus :

- regarder les Rencontres Bitume 2022 sur la page YouTube d'Eurobitume ;
- télécharger les présentations de Jean-Michel Michou et d'Olivier Gantois sur le site internet d'Eurobitume.

Agenda

Événement E&E 2022 à Vienne

Le 2^e événement E&E se tiendra les 14 et 15 novembre 2022 à l'hôtel Hilton Park à Vienne, en Autriche. Fort du succès de la première édition, qui a eu lieu à Berlin en 2018, l'événement reviendra au format de conférence en présence, hautement interactif, avec des conférenciers de marque et une exposition adjacente.



© EUROBITUME

Les informations concernant les possibilités de parrainage et d'exposition pour 2022 devraient être disponibles en mars.

Bruitparif

Revêtement antibruit

L'installation d'enrobés acoustiques sur les autoroutes franciliennes débouche sur de grandes améliorations de la situation sonore et est de plus fortement rentable. Bruitparif a pu mettre en lumière tout l'intérêt que revêt ce type d'action en calculant le ratio entre les bénéfices apportés aux populations riveraines en termes d'externalités négatives évitées et le coût de l'investissement nécessaire.



© BRUITPARIF

Une analyse a été réalisée pour la portion de 1,3 km de l'autoroute A6 qui traverse la commune de La Haye-les-Roses et qui a bénéficié en octobre 2017 de la pose d'un revêtement antibruit dans le cadre du partenariat mis en place entre l'État et la Région Île-de-France pour changer la route par l'innovation et l'expérimentation. L'évaluation aboutit à un total de 61 M € de coûts sanitaires et économiques évités en cumul sur les huit années de performance attendue du revêtement, pour un coût de mise en œuvre de 3,5 M €, soit un ratio entre les bénéfices et le montant investi de 17.

IdrriM

Rapport ONR 2021

Pour cette 5^e édition du rapport de l'Observatoire national de la route (ONR) de l'IdrriM (Institut des routes, des rues et des infrastructures pour la mobilité), malgré la crise sanitaire et les élections communales et départementales, les différents gestionnaires ont pris le temps de participer à cet outil au service des politiques durables de gestion du patrimoine routier. Ainsi, 68 départements et 11 métropoles ont alimenté l'enquête, auxquels il faut ajouter les données de l'État sur le réseau non concédé.



© IDRIM

À télécharger sur idrriM.com.

Journées techniques Route 2022

Dates et programme

Les Journées techniques Route (JTR), initialement prévues en février, sont reportées aux 10 et 11 mai 2022. Elles se tiendront à la cité des Congrès de Nantes.

Lors de l'ouverture des Journées, un point d'actualité concernant l'université Gustave Eiffel, le Cerema, l'IdrriM et le ministère (DGITM) ainsi que les activités de Routes de France sera proposé. Un focus sur l'international est également prévu.



Quatre séances thématiques sont programmées afin de partager les nouvelles connaissances et les résultats des principaux projets du moment :

- L'entretien des chaussées : faire face aux problématiques actuelles.
- Appel à projets « Route du futur » : état d'avancement du projet I-Street (2017-2022).

- Les équipements de la route coopératifs : quels apports pour les gestionnaires routiers ?
- Durée de vie résiduelle de la chaussée (état d'avancement des projets PN DVDC et ANR MoveDVDC). Deux ateliers, menés en parallèle, se tiendront durant l'après-midi du jeudi 3 février. Le premier sur les routes électriques (solutions de décarbonation des infrastructures) et le deuxième sur l'apport de l'intelligence artificielle dans le domaine des infrastructures.

Agence de l'innovation pour les transports

Inaugurations

Jean-Baptiste Djebbari a inauguré en novembre dernier les deux premières antennes de l'Agence de l'innovation pour les transports (AIT), situées à Toulouse et à La Défense, dans les locaux de la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) et de la Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM). L'AIT se veut un catalyseur d'innovation pour tout l'écosystème des transports, et en lien avec l'ensemble des acteurs de l'innovation : instituts de recherche, startups et PME, acteurs industriels, collectivités, investisseurs institutionnels et privés, opérateurs.



Ces deux laboratoires ont vocation à fédérer et animer les initiatives innovantes localement au sein d'un espace de créativité commun, de créer et tester de nouvelles modalités de travail collaboratif, comme la mise en place d'ateliers de brainstorming, de co-idéation ou de prototypage.

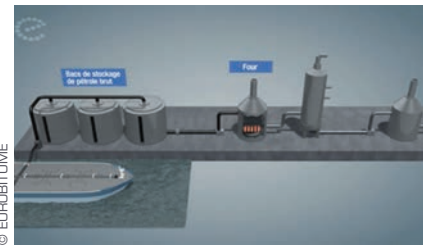
Eurobitume

Formations

Dans le cadre de sa nouvelle mission en matière de formation, Eurobitume a développé :

- En 2021, une vidéo sur la livraison en sécurité du bitume. Elle est disponible en français et en anglais.
- Un cours de formation sur le bitume en 7 chapitres comprenant : Introduction-Généralités ; la Construction routière ; la Rhéologie – spécifications ; les Bitumes modifiés ; Émulsion et industrie ; HSE ; Bitume et économie. Cette formation est notamment donnée chaque année aux étudiants de l'IFP School à Rueil.

- Un support de formation sous forme de « Boîte à outils » sur la douche de sécurité. Ce nouveau document a été établi pour les sites de livraison. Il est disponible sur le site internet www.eurobitume.eu, dans la rubrique Publications HSE.



© EUROBITUME

Pour plus de renseignements, contacter Eurobitume : info@eurobitume.eu.

Travaux publics

2021 : une année de rebond modéré

La FNTP (Fédération nationale des travaux publics) a publié un bilan chiffré de l'année écoulée et des perspectives économiques pour l'année à venir.

Après un arrêt historique en 2020, le secteur des TP a connu un rebond de l'ordre de 10 % en 2021. Malgré cette reprise, le retour au niveau d'avant crise n'est pas encore atteint, avec une activité en 2021 inférieure de 3,8 % à celle de 2019. Avec la réalisation de chantiers qui n'avaient pas pu être effectués en 2020, les entreprises ont d'abord pu bénéficier d'un effet de rattrapage au printemps 2021. La dynamique s'est cependant essouffée sur la deuxième partie de l'année, avec une baisse d'activité de près de 10 % entre le premier et le second semestre. Cette baisse s'explique principalement par l'atonie de la commande publique, avec des marchés conclus en repli de près de 20 % par rapport à la même période en 2019.



© EUROBITUME

L'absence de rebond des investissements publics devrait pénaliser encore l'activité au premier trimestre 2022, alors que la croissance sera également affectée par les contraintes subies par le secteur.

Tunnel de Santa María de la Cabeza à Madrid (Espagne)

Mise en œuvre d'un BBUM

Afin d'accompagner la ville de Madrid dans la rénovation d'une chaussée sur l'une des plus importantes artères de la ville, Repsol, en collaboration avec l'entreprise de travaux publics Padecasa, a conçu un béton bitumineux ultra-mince (BBUM) utilisant un bitume modifié par des polymères spécialement développé pour ce type d'enrobé à haute performance.



© REPSOL

Le chantier d'une superficie de 10 000 m² prévoyait la mise en œuvre d'un BBUM (béton bitumineux ultra-mince) avec une taille maximale d'agrégats de 6 mm et une épaisseur moyenne de 15 mm. Les travaux ont été réalisés de nuit en mai 2019.

Les particularités des BBUM sont l'épaisseur appliquée ainsi que l'utilisation de granulats de haute qualité et de liants modifiés par des polymères à haute performance. En l'occurrence, des agrégats ayant un indice de résistance à l'usure élevé et des bitumes modifiés avec des polymères de type BMP 45/80-65 ont été utilisés.

Le liant choisi a été formulé pour atteindre les objectifs suivants :

- pouvoir manier l'enrobé le plus longtemps possible en évitant le refroidissement rapide du fait de sa faible épaisseur ;
- pouvoir être utilisé dans les plages de températures suivantes : 140-145 °C pour l'enrobé ; entre 130-135 °C en début de compactage ; supérieures à 120 °C en fin de compactage.

L'application des BBUM nécessite la prise en compte de certaines précautions :

- L'utilisation d'une émulsion de collage à haute performance est essentielle et il est donc recommandé d'utiliser des émulsions modifiées fabriquées avec des bitumes à faible pénétration pour éviter que l'émulsion soit enlevée par les roues des camions pendant les opérations sur le site.

- Les températures de fabrication et d'application sont cruciales pour éviter les problèmes de refroidissement de l'enrobé.

C'est pourquoi un silo de transfert mobile a été utilisé afin d'obtenir une homogénéisation de l'enrobé et une température uniforme sur site. Les travaux étant réalisés dans un tunnel où, en raison du gabarit, il n'était pas possible de décharger l'enrobé bitumineux des camions directement vers le finisseur, il a fallu utiliser des véhicules à benne basculante de grande capacité pour assurer le transfert de l'enrobé vers le finisseur.

Avantages des BBUM :

- amélioration des caractéristiques de surface des chaussées, et donc du confort et de la sécurité des usagers, avec de faibles épaisseurs, ce qui, dans le cas de travaux en milieu urbain, évite le recours à des travaux auxiliaires tels que le rehaussement des bordures, de plaques d'égout, etc. ;
 - réalisation d'une couche de roulement de faible épaisseur, ce qui permet de prolonger les performances optimales d'une chaussée et de répondre ainsi aux objectifs de l'économie circulaire (diminution de l'utilisation de matériaux vierges en réduisant l'exploitation des carrières ; maintien des caractéristiques de la surface pendant une plus longue période, ce qui contribue globalement à limiter les émissions de CO₂ tout en améliorant les qualités de la route).
- En Espagne, Repsol compte parmi les pionniers dans la fabrication de BMP selon la norme EN 14023, particulièrement bien adaptés aux BBUM. Ainsi, en 2021, plus de 60 000 m² de BBUM ont été mis en œuvre avec ce type de liants. ■

—Photo 1—
BBUM en couche d'épaisseur 15 mm.



© REPSOL

Données du projet

- Maître d'ouvrage : mairie de Madrid (Espagne)
- Adjudicataire : Padecasa
- Fournisseur du liant bitumineux : Repsol depuis ses installations de Puertollano et de Gajano



© COLAS

Aéroport de Paris-Charles-de-Gaulle

Réfection de la piste 3 pour accueillir des plus gros porteurs

L'arrivée de gros porteurs de types Airbus 380, Boeing 777 et 787 a nécessité la réhabilitation de la piste 3, nom de code O9L27R, de l'aéroport de Paris-Charles-de-Gaulle. Initialement, ce chantier devait se dérouler en 2020, mais, en raison de la pandémie, il a été repoussé à 2021.

La réfection de la piste 3, construite dans les années 2000 et située tout au nord de l'aéroport de Paris, a eu lieu entre le 4 juillet et le 10 octobre 2021. « Historiquement, l'aéroport a été créé pour accueillir tout type d'avion, mais l'évolution de la taille de ceux-ci et de la réglementation a nécessité sur ce chantier de modifier certains virages avions qui ont été élargis. Ainsi, lors de la réfection de la piste, la largeur du virage a été reprise afin de permettre aux plus gros porteurs de type F de rejoindre aisément les voies de circulation », explique Henri Schlaifer, conducteur de travaux Colas Île-de-France Normandie.

Les travaux de cette piste portent sur une portion de 2,8 km de long et de 75 m de large comprenant 2 x 7,5 m d'accotements. Ils ont consisté au rabotage de la couche de roulement existante sur 6 cm, puis au rabotage de la couche de base sur 8 cm. « Nous avons effectué ces deux rabotages parce que les matériaux ne sont pas les mêmes. La couche de roulement est un BBAD (béton bitumineux aéronautique discontinu) dont le bitume Colflex comprend un liant modifié aux élastomères. Récupérer cette couche très noble nous a permis de réincorporer ces matériaux dans la nouvelle formulation mise en œuvre », commente le conducteur de travaux.

À la fin de la phase de rabotage, plusieurs types d'enrobés ont été utilisés. Un EME (enrobé à module élevé) 10/14 avec 30 % de recyclé a été appliqué sur toute la largeur de la piste, soit sur 60 m. « Ces 30 % de recyclés venaient des 6 cm du BBAD raboté. Et, au-dessus, nous avons mis en œuvre un BBAD sans recyclé »,

ajoute H. Schlaifer. Pour la couche de base, le marché des Aéroports de Paris demandait un EME 0/14 - R20, généralement produit avec un bitume 20/30, mais il n'y avait pas de préconisation particulière. « Nous avons proposé un EME 0/14 à 30 % de recyclés avec un bitume 20/30, fabriqué à la raffinerie Esso SAF de Port-Jérôme Gravenchon (76) ».

Pour la couche de roulement de la piste, un bitume modifié aux polymères (ColFlex PA-N), fabriqué à l'usine de Notre-Dame-de-Bondeville (76), a été mis en œuvre. Ce produit garde ses propriétés mécaniques, même en cas d'importantes variations de températures.

La piste a également été allongée aux deux extrémités : les RESA (Runway End Safety Area), destinées à accueillir un avion qui sortirait de la piste, auparavant en terre, ont été rendues portantes.

Les travaux ont aussi concerné la réfection des accotements de 2 x 7,50 m. « Sur cette partie de chantier, nous avons utilisé un BBSG 0/10 au bitume 35/50 comportant 30 % de recyclé, permettant ainsi d'augmenter encore les quantités de recyclés utilisés sur cette opération », poursuit le conducteur de travaux. L'aéroport en a profité pour procéder au changement de tous les câbles électriques et au remplacement des feux existants par des feux à Leds.

Côté matériel ont été utilisés : 4 finisseurs de front en 7,50 m pour des bandes de 30 m de large sans joint longitudinal, des finisseurs, alimentateurs, compacteurs... pour une cadence en pointe de 7-8 000 tonnes par jour du lundi au vendredi, mobilisant entre 120 et 150 personnes sur les 3 mois du chantier. ■

Les différents intervenants du chantier

- Maîtrise d'ouvrage : ADP CDGR
- Maîtrise d'ouvrage déléguée : DIAP 1
- Maîtrise d'œuvre : ADP DIANI
- Synergie : groupement Agences de l'Île-Saint-Denis (93) et de Gennevilliers (92) et Colas Grand Travaux France

Le chantier en chiffres

- Budget : plus de 15 M €
- 275 000 m² de rabotage
- 50 000 m³ de traitement de sols
- 450 tampons fonte
- 95 000 tonnes d'enrobés bitumineux

Dans le Calvados, l'A13 passe à 2 x 3 voies

Les travaux d'élargissement de l'autoroute A13 à 2 x 3 voies dans les deux sens, sur les 22 kilomètres entre Dozulé et Pont-l'Évêque, se sont achevés tout récemment. La particularité de ce chantier : l'ensemble des travaux de couche de roulement a été réalisé de nuit, sous basculement de chaussée.



© TOTAL

« C'est un bitume modifié aux polymères, obtenu par réticulation de la gamme Styrelf®, qui a été utilisé sur ce chantier. D'une façon générale, cette gamme de BmP est souvent recommandée pour les enrobés qui subissent de fortes contraintes de trafic (autoroutes, ronds-points, pistes d'aéroport, etc.). Elle confère des qualités anti-orniérantes à l'enrobé, une excellente résistance à l'arrachement, une résistance à l'eau et aux fissurations thermiques. La dernière évolution de la gamme est le Styrelf® RC, qui permet d'intégrer davantage d'agrégats recyclés dans les enrobés », explique Létitia Fraysse, directrice commerciale Bitumes France, TotalEnergies Marketing France.

De plus, un dope d'adhésivité a été ajouté pour une meilleure tenue dans le temps et pour optimiser la liaison entre le liant et les granulats.

« Pour nous, la seule contrainte de ce chantier était liée à la logistique, car il fallait approvisionner le poste d'enrobage sur un planning très contraint de camions avec de fortes cadences », ajoute Létitia Fraysse.

Les cadences de fabrication et d'application étaient de l'ordre de 2 000 tonnes d'enrobés bitumineux en moyenne par nuit avec un maximum à 3 000 tonnes, et plus d'une centaine de personnes ont été mobilisées chaque nuit.

« Ce marché exige la mise en place d'une organisation rigoureuse en amont du chantier pour assurer un approvisionnement régulier des ateliers et garantir des conditions de sécurité optimales », complète Stéphane Leplé.

En effet, sur ce chantier, c'est une flotte composée d'une cinquantaine de semi-remorques qui se sont succédés durant les nuits.

Et pour réaliser ces travaux, d'importants moyens matériels ont été mis en place : 2 finisseurs, 1 alimentateur, 2 compacteurs, 3 raboteuses, 5 balayeuses, etc. ■

Les quelque 40 000 automobilistes journaliers du tronçon entre Dozulé et Pont-l'Évêque (Calvados) voient enfin la fin des travaux. En effet, depuis 2017, l'A13 était en chantier, entraînant des ralentissements de la circulation et des fermetures partielles de l'axe pendant la nuit. Les utilisateurs découvrent une autoroute à 3 voies, sur laquelle ils peuvent à nouveau rouler à 130 km/h. « Afin de limiter la gêne pour les automobilistes, l'ensemble des travaux de couche de roulement a été réalisé de nuit, sous basculement de chaussée », explique Stéphane Leplé, président du directoire chez Toffolutti.

« Les travaux ont consisté en une phase de rabotage de l'ancienne couche de roulement sur une épaisseur d'environ 4 cm et de la mise en œuvre d'une nouvelle couche composée d'un enrobé bitumineux de type BBDr (béton bitumineux drainant) sur une épaisseur d'environ 4 cm », poursuit Stéphane Leplé. « Ce marché de couches de roulement est exigeant quant aux performances demandées en termes de qualité et de confort pour l'utilisateur », ajoute-t-il.

C'est pourquoi, pour la couche de roulement, le laboratoire intégré de l'entreprise située à Moulins (Calvados) a proposé un StyrelfeXel 40, bitume modifié par des élastomères, selon un procédé de réticulation qui leur confère des propriétés telles que la stabilité au stockage, la cohésivité, la capacité d'allongement et la résistance au vieillissement. Ce bitume a été fourni par TotalEnergies.

Les différents intervenants du chantier

- Groupement : Toffolutti SA
- Rabotage : France Rabotage
- Signalisation : Signature
- Enrobés coulés à froid (ECF) : Probinord

Guide technique sur le recyclage des AE dans les mélanges bitumineux à chaud

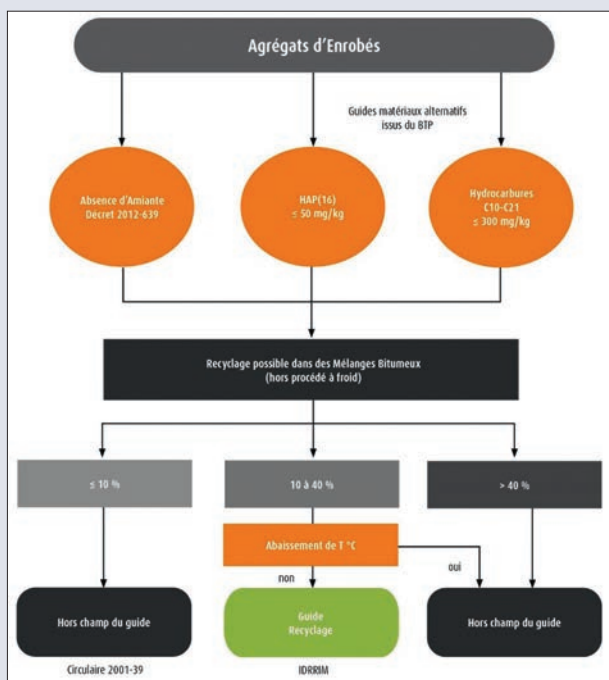
La construction, la réhabilitation et l'entretien des autoroutes, des routes et des rues entraînent l'utilisation de quantités importantes de ressources et la production d'agrégats d'enrobés (AE). Les enjeux posés par le changement climatique et la disponibilité des ressources, mais aussi les contraintes de plus en plus fortes sur le plan budgétaire, justifient le recyclage et l'utilisation de matériaux plus économiques et plus sobres en énergie.

Dans ce contexte, les acteurs des infrastructures routières se sont engagés dès 2009, au travers d'une Convention d'engagement volontaire (CEV), à inscrire la route dans les enjeux de développement durable. De nombreux objectifs ont été fixés par cette convention, notamment le développement de techniques permettant de préserver les ressources naturelles et réduisant la consommation d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre (GES) et les coûts. Parmi ces techniques, l'incorporation d'AE dans les mélanges bitumineux a bénéficié d'un développement issu de plus de trente ans d'expérience sur le territoire français. La signature en janvier 2021 du Pacte d'engagement des acteurs des infrastructures de mobilité* contribuera à poursuivre et renforcer la dynamique engagée dans ce domaine.

OBJECTIF ET PÉRIMÈTRE DU GUIDE

Inscrit comme un des objectifs de la CEV, le guide *Recyclage des agrégats d'enrobés dans les mélanges bitumineux à chaud – État de l'art et recommandations* vise à promouvoir et établir l'état de l'art du recyclage des AE. Celui-ci synthétise l'expérience française, avec l'ambition d'établir un document de référence pour les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre et les entreprises.

-Figure 1-
Périmètre d'application du guide.



* Eurobitume a signé le Pacte d'engagement.

Les taux de recyclage strictement supérieurs à 10 % et inférieurs ou égaux à 40 % sont considérés dans ce document (figure 1). En effet, les pratiques courantes actuelles sur les chantiers routiers vont jusqu'à un taux de recyclage à 30 %, voire 40 % avec quelques spécificités complémentaires.

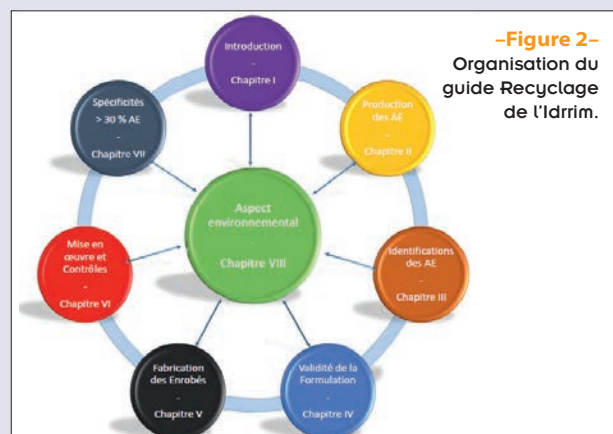
Il est apparu que le retour d'expérience capitalisé restait à ce jour insuffisant pour proposer des recommandations nationales pour les cas de figure suivants :

- la combinaison du recyclage d'AE avec l'utilisation d'un procédé d'abaissement de température ;
- un recyclage au-delà de 40 % d'AE.

Pour autant, ces techniques peuvent être appliquées sur des chantiers routiers, sous réserve que les conditions de réalisation soient spécifiquement définies et documentées pour le chantier à réaliser. Il convient également de rappeler que l'utilisation d'AE doit s'inscrire dans la réglementation en vigueur, notamment en matière d'identification de l'amiante et des HAP.

APPROCHE DU GUIDE

Le guide vise à établir les bonnes pratiques pour chaque étape du processus d'incorporation des AE, de leur production à la mise en œuvre du mélange bitumineux (figure 2).



-Figure 2-
Organisation du guide Recyclage de l'IdrriM.

En particulier, la qualité et l'homogénéité de l'AE ont une incidence sur le comportement du mélange final, et ce, d'autant plus que le taux d'incorporation est important. Il convient donc de s'assurer de la bonne élaboration du stock d'AE utilisé lors d'un chantier.

Comme pour tout mélange bitumineux à chaud, une épreuve de formulation doit également être menée de manière à atteindre les performances spécifiées.

La spécificité liée à l'ajout d'AE, notamment vis à vis du caractère éphémère des stocks d'AE, peut être gérée suivant le référentiel défini.

LES ENROBÉS BITUMINEUX

DES SOLUTIONS ET DES ATOUTS POUR LES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES

Les chaussées aéronautiques sont en évolution constante. Si les premiers avions ont souvent été accueillis sur des pistes sommairement aménagées, très vite, celles-ci ont été remplacées par des chaussées souples ou des chaussées béton. Les pistes modernes sont conçues en fonction des types d'avions, des sollicitations, de la qualité du support et de la disponibilité des matériaux. Les enrobés bitumineux y occupent une place de choix, qu'il s'agisse de construction neuve ou d'entretien.



© RICHARD NETZBER / DGAC - STAC

DIFFÉRENTS TYPES DE CHAUSSÉES

Initialement, les chaussées aéronautiques étaient divisées en deux grandes familles :

- les chaussées souples (**figure 1a**), constituées de matériaux hydrocarbonés et de graves non traitées reposant sur le sol support, caractérisé par son CBR (*Californian Bearing Ratio*) ;
 - les chaussées rigides (**figure 1b**), avec une couche supérieure en béton de ciment, reposant sur des matériaux non traités et sur le sol support, caractérisé par son module de Westergaard.
- Avec les entretiens successifs, de nombreuses chaussées composites sont apparues, constituées de chaussées initialement rigides, puis rechargées en enrobés. Pour les trafics les plus agressifs, les matériaux de fondation ont été progressivement traités.

CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT

Pour les chaussées souples, la méthode de dimensionnement est fondée sur le CBR et le critère

principal de dimensionnement est l'endommagement par rupture du sol support. Dans le cas des chaussées rigides, c'est la rupture par traction de la couche supérieure en béton qui est utilisée pour le dimensionnement. Ces méthodes semi-empiriques ont été employées pendant des décennies. Elles le sont encore et servent à l'établissement des référentiels de dimensionnement internationaux.

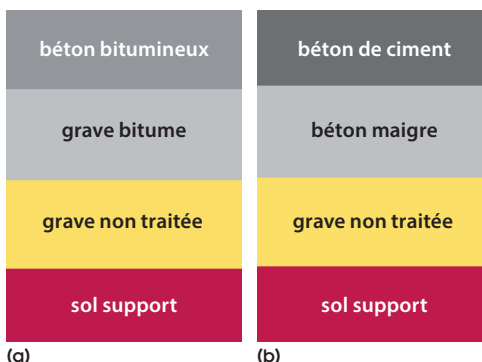
Avec l'évolution des aéronefs, les structures sont devenues plus complexes et les méthodes de dimensionnement ont été adaptées, qu'il s'agisse de travaux neufs ou de renforcement. Ce changement s'est fait progressivement depuis les années 1970, avec une nouvelle approche, fondée sur une modélisation de la structure (modèle de Burmister) et des sollicitations, qui permet le calcul des contraintes, des déformations et de la fatigue des matériaux. Validée sur des sections de référence¹, elle est aujourd'hui couramment utilisée.

Pour tenir compte de ces évolutions des aéronefs, des travaux de recherches ont été entrepris. Ainsi, en 2014, la DGAC (Direction générale de l'aviation civile) a publié un guide technique sur la nouvelle méthode de dimensionnement qui intègre les derniers développements du domaine de la mécanique des chaussées².

En plus de la méthode de dimensionnement de la chaussée proprement dite, ce guide aborde des éléments relatifs à la plateforme support de chaussée, à la couche de surface et aux matériaux des chaussées.

Cette méthode a vocation être appliquée aussi bien sur les aéroports français qu'à l'international. Un logiciel Alizé-LCPC lui est associé³.

—Figure 1—
Structure type d'une chaussée souple (a) et d'une chaussée rigide (b).



© STAC

COMPATIBILITÉ AÉRONEFS/CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES

L'OACI (Organisation de l'aviation civile internationale) a proposé, depuis 1983, un système normalisé utilisé par les États membres, la méthode ACN / PCN, qui permet de comparer la capacité portante d'une chaussée au trafic qui lui est destiné :

- L'ACN (*Aircraft Classification Number*) est un nombre qui caractérise l'agressivité d'un avion pour un type de structure et un CBR donné.
- Le PCN (*Pavement Classification Number*) caractérise la capacité portante de la structure.

Ce système va être remplacé en 2024 par une méthode dite ACR/PCR (R comme Rating) prenant en compte les nouvelles approches rationnelles de dimensionnement, avec disparition du CBR et introduction des caractéristiques mécaniques des matériaux.

L'EASA (Agence européenne pour la sécurité aérienne), créée en 2003, organisme européen en charge de la définition des règles liées à la sécurité aérienne, s'est inscrite dans la même évolution pour ses États membres. Dans les deux cas, le principe général de la méthode est le suivant : un avion dont l'ACN (ACR) est inférieur au PCN (ou PCR de la piste ou voie) peut utiliser la piste (ou voie) sans autre restriction que celle de la pression des pneumatiques, avec un système encadrant les potentiels dépassements.

CHOIX DES MATÉRIEAUX

Les enrobés bitumineux sont utilisés en couche de roulement, en couche de liaison (bétons bitumineux) ou en couche de base (graves bitumes et enrobés à module élevé). La prise en compte du guide de dimensionnement doit se faire conjointement avec les pratiques décrites dans le *Guide d'application des normes* (GAN)⁴.

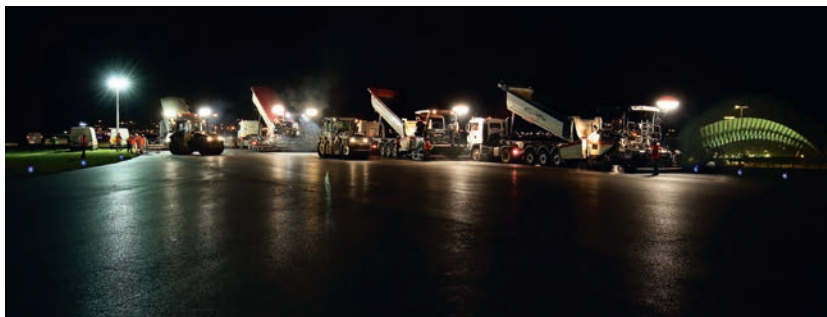
Le GAN décrit les références normatives, le choix des granulats et du liant hydrocarboné, les conditions d'emploi en relation avec le niveau de sollicitation. Il propose des aides au choix des produits bitumineux les mieux adaptés aux sollicitations particulières de chaque aire aéronautique en fonction des aéronefs attendus et du climat de la plateforme.

AVANTAGES DES ENROBÉS BITUMINEUX

La réfection des pistes d'aéroport, contraintes d'exploitation obligent, est devenue un des domaines d'application par excellence des enrobés bitumineux. Leurs nombreux avantages les placent en effet devant tout autre procédé technique : une rapidité de mise en œuvre, une qualité de roulement bien connue en termes de confort, des raccordements faciles, une adhérence maîtrisée...

-Photo 1-

Chantier de l'aéroport de Lyon Saint-Exupéry en 2014.



© J.-L. GHOD / EIFFAGE

Ils ont aussi bénéficié de formulations développées pour prendre en compte les besoins spécifiques des pistes aéroportuaires : complexes anti-fissures, résistance élevée à l'orniérage...

AVANTAGES TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUE

La fermeture d'une piste est une forte contrainte d'exploitation pour un aéroport. Or, les enrobés bitumineux permettent une ouverture au trafic quelques heures après la fin des travaux. S'ils sont appliqués de nuit (**photo 1**), elle peut avoir lieu dès le matin et, dans tous les cas, le planning peut être adapté en fonction du trafic et de sa saisonnalité.

À titre d'exemple, on peut mentionner la piste n°1 de l'aéroport Roissy Charles de Gaulle. Construite en 1974, elle était constituée de dalles en béton de 7,5 x 7,5 m et de 40 cm d'épaisseur. Pour accueillir l'A380, des travaux ont permis de la renforcer avec l'application de matériaux bitumineux : BBA 6 cm / EME 7cm / sable bitume 2 cm. Ces solutions, appliquées depuis sur plusieurs pistes, ont montré leur pertinence depuis bientôt 20 ans.

Les mêmes avantages se retrouvent pour l'adaptation d'une piste existante : allongement, portance, adhérence, modification des accotements et du balisage. Ces demandes sont courantes et le choix des matériaux bitumineux, lié à l'organisation du chantier, permet d'optimiser les plannings et de réduire les délais d'exécution, avec un strict respect des consignes de sécurité.

AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX

Tous les matériaux constitutifs des chaussées peuvent être recyclés. Leur réutilisation est choisie en fonction des besoins et du type de travaux, avec des techniques qui contribuent à diminuer l'impact environnemental des chantiers. La réincorporation de fraisats en place ou d'agrégats d'enrobés en centrale dans les formulations sont devenues des techniques courantes.

Le monde aéroportuaire vit un changement et des taux de recyclage croissants, dépendant de la qualité d'origine et de la destination, sont dorénavant appliqués. Le GAN en révision traitera justement de ces changements. En assise, les aéroports peuvent accepter des taux de 20 à 40 %. En roulement, les pourcentages seront plus restreints, surtout quand il s'agit de conserver une granularité discontinue. ■

RÉFÉRENCES

1. C. Fabre, G. Vours, « Dimensionnement des chaussées aéronautiques – Renouvellement de la méthode ACN/PCN », RGRA n° 936, avril 2016.
2. DGAC, STAC, *Méthode rationnelle de dimensionnement des chaussées aéronautiques souples - Guide technique*, janvier 2014.
3. Lucy Travailleur, Michaël Broutin, Jean-Michel Simonin, Barthélémy Morvan, Murilo Freitas, « Dimensionnement des chaussées souples aéronautiques - Logiciel Alizé-LCPC 2.0 », RGRA n° 979, février-mars 2021.
4. DGAC-STAC, *Enrobés hydrocarbonés et enduits superficiels pour chaussées aéronautiques - Guide d'application des normes* (GAN), 2^e édition, 2009.

BITUMES ET LIANTS BITUMINEUX NORME EN 14769 RELATIVE AU VIEILLISSEMENT LONG TERME ACCÉLÉRÉ RÉALISÉ DANS UN RÉCIPIENT DE VIEILLISSEMENT SOUS PRESSION (PAV)

La méthode PAV (*Pressure Aging Vessel*) n'a pas pour but de fournir un résultat, mais de décrire une procédure permettant le vieillissement accéléré de liants bitumineux. Elle consiste à soumettre un liant bitumineux à des conditions de température et de pression élevées. Habituellement réalisée sur des liants bitumineux qui ont déjà été soumis à un vieillissement à court terme comme le RTFOT (*Rolling Thin Film Oven Test* - norme EN 12607-1), elle peut également être mise en œuvre sur des liants récupérés à partir d'émulsion bitumineuse.



© EUROBITUME

On distingue deux types de vieillissement :

- le vieillissement à court terme, subi par un liant bitumineux lors de l'application des normes EN 12607, parties 1, 2 et 3, qui a pour objectif de simuler le vieillissement d'un liant bitumineux entre sa sortie de la raffinerie et sa pose, sous forme d'enrobé par exemple ;
- le vieillissement à long terme, subi par un liant bitumineux lors de l'application de la norme EN 14769, qui vise à simuler le vieillissement d'un liant bitumineux pendant la durée de vie de l'enrobé.

SÉLECTION DE LA TEMPÉRATURE ET DE LA DURÉE DU TEST

- La norme EN 14769 ne spécifie ni la température ni la durée de l'essai. Toutefois, une température de 100 °C et une durée de 20 h ± 10 min semblent généralement convenir.
- Le processus de chargement dans le récipient sous pression doit être effectué aussi rapidement que possible afin de minimiser le refroidissement du liant. Un préchauffage de l'enceinte PAV d'environ 15 °C au-dessus de la température de conditionnement choisie peut être utilisé pour réduire la chute de température pendant le processus de chargement (voir section 6, note 2 de la norme EN 14769).

- Il est important de s'assurer que la température de vieillissement choisie est atteinte dans les deux premières heures après le lancement de l'essai puisque celle-ci reste stable à ± 1 °C jusqu'à la fin de l'essai. L'essai devra être rejeté et refait sur un nouvel échantillon si la température ne respecte pas cette condition pendant plus de 60 min.
- La pression d'essai doit être de 2,1 ± 0,2 MPa pendant la procédure PAV. L'essai devra être rejeté et refait sur un nouvel échantillon si la pression ne respecte pas cette condition pendant plus de 30 min.
- À la fin du temps de vieillissement, il faut réduire graduellement la pression à la pression atmosphérique dans un délai de 8 à 15 min et suivre les instructions du fabricant du PAV. Si la pression est réduite trop rapidement, les échantillons peuvent mousser.
- Après l'essai, les échantillons peuvent contenir des bulles d'air difficiles à voir. Il est donc recommandé de suivre la procédure décrite dans la section 6 de la norme EN 14769, en utilisant une étuve sous vide.

TEMPS D'ATTENTE ENTRE LE VIEILLISSEMENT À COURT-TERME ET LE PAV

- La norme EN 14769 ne spécifie pas explicitement ce point.
- Toutefois, la préparation des échantillons doit être effectuée conformément à la norme EN 12594.
- Si le produit issu du vieillissement à court-terme comme le RTFOT n'est pas immédiatement passé en vieillissement PAV, il doit être conservé dans un récipient fermé, à température ambiante. Son réchauffage doit être réalisé conformément à la norme EN 12594.

CONSERVATION DU PRODUIT APRÈS VIEILLISSEMENT PAV

- Si le produit issu du vieillissement PAV ne peut pas être testé immédiatement, il convient de le laisser refroidir dans les récipients, les sceller et les conserver à température ambiante (voir section 6 de la norme EN 14769).
- Afin d'être testé, le produit doit être réchauffé conformément à la norme EN 12594. La température à appliquer sera plus élevée pour prendre en compte le durcissement du liant bitumineux. ■

Éric Ollinger Président de PIARC France



Éric Ollinger est le chef du département de la Transition écologique, de la Doctrine et de l'Expertise technique, au sein de la direction des Mobilités routières de la DGITM (direction générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer). Mais c'est en qualité de président de PIARC France qu'il répond aux questions de la rédaction de *Bitume Info*.

Bitume Info : Pourriez-vous retracer les grandes lignes de votre parcours professionnel ?

Éric Ollinger : Je suis un X-Ponts « canal historique », formé au génie civil, et j'ai consacré toute ma carrière à la route. J'ai débuté ma carrière à la DIR Est (direction interdépartementale des Routes Est) en 2007, comme chef du service d'Ingénierie routière de Metz.

En 2011, j'ai rejoint le Sétra comme directeur de projets en ouvrages d'art.

En 2015, j'ai pris les fonctions d'adjoint de la sous-direction de la Gestion du réseau routier non concédé et du trafic à la DGITM, où j'étais chargé des questions de systèmes de transport intelligents.

Depuis septembre 2020, je suis chef de la mission d'appui du Réseau routier national, qui évolue au 1^{er} mars 2022, dans le cadre de la réorganisation de la DGITM, pour devenir département de la Transition écologique, de la Doctrine et de l'Expertise technique (TEDET), de la nouvelle direction des Mobilités routières.

B.I. : Quelles missions avez-vous menées au sein de PIARC avant d'assurer la présidence de PIARC France ?

É.O. : J'ai eu l'honneur de présider deux groupes d'études PIARC au niveau mondial. Dans l'organisation de PIARC, les groupes d'études (*task forces* en anglais) sont des instances non pérennes chargées de dégrossir un thème technique en 2 ans.

De 2016 à 2018, j'ai présidé un groupe d'études sur les défis et opportunités pour les gestionnaires routiers autour du véhicule connecté.

De 2018 à 2020, j'ai présidé un second groupe d'études qui a mené le même exercice autour du véhicule automatisé.

Les rapports sont disponibles sur le site de PIARC, en français, anglais et espagnol.

B.I. : Désormais, quelles sont vos priorités en qualité de président de PIARC France ?

É.O. : La fonction de PIARC France est double : faire connaître les bonnes pratiques françaises à l'international, et découvrir les bonnes pratiques issues d'autres pays.

Une de mes priorités est de renforcer le retour sur investissement pour la communauté routière française, en m'appuyant sur les

participants français aux comités techniques de PIARC pour mener une veille plus active des bonnes pratiques à l'étranger et pour les relayer auprès de l'écosystème français. Pour ce faire, les webinaires mis en place par mon prédécesseur André Broto constituent un bon vecteur. Ils sont plébiscités et nous croulons sous les demandes de nouveaux thèmes de webinaires. Dans le domaine des chaussées, c'est par exemple l'abaissement des températures de mise en œuvre et le recyclage des agrégats d'enrobés.

Je souhaite aussi travailler au rapprochement de PIARC France et de l'Iddrim. Les rencontres PIARC France/Iddrim organisées en décembre dernier sur le thème de la décarbonation de la route et de ses usages ont été un succès et ont montré toutes les synergies naturelles entre les deux associations. PIARC France est la voix de la communauté routière française à l'international, mais a besoin de recruter des experts ; l'Iddrim fédère l'ensemble de la communauté routière française, mais a besoin d'accroître sa visibilité à l'international.

Enfin, nous n'allons pas tarder à lancer les préparatifs du pavillon français au prochain Congrès mondial de la route, qui se tiendra à Prague en octobre 2023. C'est une occasion unique pour les entreprises françaises du secteur routier de s'ouvrir des marchés à l'international. Et même si cela peut paraître encore lointain, nous commençons d'ores et déjà avec Chambéry à préparer le Congrès mondial de la viabilité hivernale de 2026.

B.I. : Quels sont les rendez-vous incontournables de PIARC et PIARC France en 2022 ?

É.O. : Le Congrès mondial de la viabilité hivernale de Calgary vient de s'achever et a été très riche. Il s'est tenu en virtuel et les horaires décalés n'ont pas permis à tous de le suivre. C'est pourquoi PIARC France en organisera prochainement une journée de restitution. Nous préparons également pour le printemps de nouveaux webinaires, notamment sur les terrassements et sur la résilience au changement climatique.

Le 2 juin prochain, nous organisons à Lyon, avec le Groupe de travail francophone des exploitants de tunnels routiers (GTFE), la conférence des exploitants francophones de tunnels routiers, sur le thème de la gestion de patrimoine tunnels.

Enfin, nous sommes en train de sélectionner la délégation française qui participera au championnat européen de chasse-neige en Autriche en octobre.

LIVRAISON EN SÉCURITÉ DU BITUME

LES NOUVELLES RECOMMANDATIONS D'EUROBITUME

Pour aider Eurobitume à remplir les exigences de sa mission liées à l'hygiène, à la sécurité et à l'environnement (HSE), le comité HSE d'Eurobitume réunit des experts des sociétés membres pour coordonner, contrôler et gérer ses programmes et activités liés à la fabrication, à la manipulation et à l'application du bitume et des produits à base de bitume. Ce comité HSE, s'appuie sur le sous-comité Manipulation en sécurité du bitume (*Safe handling of bitumen*) pour préparer et mettre au point des recommandations.

— TRANSPORT DE BITUME PAR CAMION-CITERNE NON ÉQUIPÉ DE MISE À L'AIR DEPUIS LE SOL —

Lors d'une livraison de bitume effectuée par camion-citerne non équipé de mise à l'air depuis le sol (environ 50 % des cas en 2022) sur un site de livraison qui n'est lui-même pas équipé d'une passerelle fixe, les conducteurs doivent utiliser l'échelle et la passerelle de la citerne pour accéder à son sommet, afin de ventiler ou dépressuriser la citerne préalablement, si le couvercle du trou d'homme doit être ouvert. Ce faisant, les conducteurs s'exposent d'abord à un risque de chute de hauteur depuis le sommet de la citerne. Une telle chute de plusieurs mètres peut entraîner pour eux des blessures extrêmement graves. De surcroît, en fonction des conditions atmosphériques (présence de vent), ils peuvent aussi s'exposer à des vapeurs de bitume qui s'accumulent et se concentrent durant le transport à 160 °C, dans la partie restée libre du chargement au niveau du toit de la citerne. À ce titre, Eurobitume recommande d'effectuer cette opération contre le vent et de s'éloigner du trou d'homme (figure 1).

—Figure 1—

Lors des opérations près du trou d'homme : ventiler ou dépressuriser la citerne préalablement si le couvercle du trou d'homme doit être ouvert ; ouvrir le couvercle du trou d'homme et s'éloigner ; ne surtout pas se pencher au-dessus du trou d'homme, ne pas inhaler les vapeurs.



l'ATMD (Association des transporteurs de matières dangereuses) afin d'envisager une solution d'amélioration qui soit éprouvée, fiable et relativement simple à mettre en œuvre.

Au cours de ces échanges, il est apparu qu'il était possible d'équiper les citernes d'un système de mise à l'air déportée, en actionnant une vanne depuis le sol, via un boîtier de commande pneumatique.

En équipant de cette façon les citernes, le conducteur n'a plus besoin d'utiliser l'échelle et la passerelle. Le risque de chute est donc évité. De plus, il ne s'expose plus aux vapeurs de bitume qui peuvent s'échapper par le couvercle du trou d'homme. Le conducteur peut alors effectuer la mise à l'air sans effort et en parfaite sécurité depuis le sol, en actionnant la vanne pneumatique grâce au boîtier de commande généralement situé à l'arrière de la citerne (photo 1).

—Photo 1—

Boîtier de commande permettant une mise à l'air de la citerne depuis le sol.



En 2020, cette solution a fait l'objet d'un consensus de l'ensemble des parties prenantes (fournisseurs de bitume, transporteurs et utilisateurs de bitume), afin d'équiper à terme l'ensemble du parc de citernes bitume en France.

Compte tenu du rythme de rééquipement en citernes neuves par les sociétés de transport, les experts estiment qu'il faudra attendre plusieurs années

— MAÎTRISE DU RISQUE EN LIVRAISON —

Fort de ce constat, les experts du sous-comité Livraison en sécurité du bitume d'Eurobitume ont réfléchi à cette situation en concertation avec les experts de

pour que toutes les citernes soient équipées en France de mise à l'air depuis le sol. Les transporteurs ont également la possibilité d'aménager les citernes existantes.

LIMITER L'ACCUMULATION DE VAPEURS DANS LE TOIT DE LA CITERNE

De plus, les experts d'Eurobitume recommandent d'équiper toutes les citernes de soupapes automatiques à basse pression, comprise entre 0,25 et 0,5 bar afin de limiter l'accumulation de vapeurs dans le toit de la citerne. En cas de dégazage pendant le transport, le bitume pourra se dissiper progressivement via la soupape basse pression. Ainsi, lors des opérations de livraison, qui nécessitent la présence du conducteur à proximité du trou d'homme pour la mise à l'air de la citerne préalable au déchargement du bitume, le risque d'exposition à des vapeurs de bitume sous pression sera considérablement atténué.

RECOMMANDATION SUR L'EXPLOITATION DEPUIS LE SOL DES VÉHICULES DE LIVRAISON

D'une manière générale, pour Eurobitume, il est souhaitable que toutes les opérations nécessaires à une livraison en sécurité du bitume soient désormais effectuées depuis le sol. C'est la raison pour laquelle les experts du sous-comité Manipulation en sécurité du bitume ont rédigé, en 2021, une recommandation sur l'exploitation depuis le sol des véhicules de livraison.

Ce texte stipule que, lors des opérations de livraison de bitume, il est important d'éviter les surpressions ou les dépressions importantes dans le corps de la citerne. Il est donc essentiel que, dans tout système permettant une opération depuis le sol, une entrée d'air soit prévue dans le camion-citerne au même rythme que le volume de déchargement du produit.

RECOMMANDATION RELATIVE À LA CONCEPTION DES CAMIONS-CITERNES DE BITUME

En 2021, les experts du sous-comité Manipulation en sécurité du bitume ont également rédigé une nouvelle recommandation relative à la conception des camions-citernes de bitume. Ce document met

en évidence les principaux éléments des véhicules de livraison pour un chargement et un déchargement du bitume en toute sécurité.

MODES DE CHARGEMENT

Le chargement par gravité doit être effectué à partir d'une plate-forme sécurisée dans les raffineries et les dépôts, en ouvrant un couvercle sur le dessus du véhicule.

Le chargement en source n'est pas recommandé par Eurobitume pour des raisons de sécurité. Le camion-citerne n'est pas conçu pour le chargement en source de bitume.

MODES DE DÉCHARGEMENT

Déchargement au moyen d'une pompe au sol. À noter qu'en France, seul ce mode de déchargement est autorisé.

La mise à l'air de la citerne doit être effectuée par le conducteur, depuis le sol, avant de débiter l'opération de déchargement. Il est ainsi recommandé d'utiliser des citernes à mise à l'air depuis le sol pour prévenir les chutes et l'exposition aux fumées de bitume.

VANNE DE MISE À L'AIR

Il est recommandé d'avoir des citernes équipées de soupapes automatiques à basse pression entre 0,25 et 0,5 bar pour éviter l'accumulation de gaz dans le toit de la citerne pendant le transport en cas de dégazage du produit.

L'ouverture pratiquée sur le toit du réservoir doit être correctement dimensionnée par rapport au débit de la pompe.

Cette ouverture doit avoir un diamètre minimum de 75 mm pour permettre un flux d'air suffisant par rapport au débit de la pompe au sol utilisée pour le refoulement, afin d'éviter d'endommager le réservoir.

MESURE DE LA PRESSION DANS LA CITERNE

Pour pouvoir effectuer les opérations de chargement en toute sécurité depuis la plateforme de l'installation de chargement dans les raffineries ou les dépôts, le conducteur doit s'assurer, au moyen de tout dispositif approprié (un manomètre par exemple), qu'il n'y a pas de pression dans la citerne avant le chargement. Il peut alors actionner la soupape de décompression située sur le couvercle du trou d'homme et ouvrir le trou d'homme.

LES ÉCHELLES

L'accès au sommet du véhicule doit être restreint afin de prévenir les chutes de hauteur. ■



La voix de l'industrie du bitume

Notre mission permanente est de promouvoir l'utilisation efficace et en sécurité du **bitume** et des liants bitumineux, pour les applications routières, industrielles et dans le bâtiment, et de créer un environnement propice pour une demande durable en bitume. Dans le cadre de cette mission, nous fournissons de l'information claire et précise sur les questions techniques ainsi que sur celles liées à **l'hygiène, la sécurité et l'environnement**. Nous collaborons également avec des associations professionnelles, des organismes gouvernementaux et de réglementation, pour développer et promouvoir des procédures de sécurité et de contrôle ainsi que des normes de spécifications des produits, afin de garantir pour tous les bitumes, le niveau de **qualité** le plus élevé possible.

