

Catalogue de liants bitumineux et de liants synthétiques



PAVE | PERFORM | ADVANCE | COLOR | ISOLATE

PAVE

- Repsol PAVE
- Repsol EFI-PAVE

PERFORM

- Repsol PERFORM et EFI PERFORM
- Repsol EFI PERFORM HP
- Repsol EFI PERFORM 45/80-65 AUTL et EFI PERFORM 45/80-75 AUTL
- Repsol EFI PERFORM PMB 10/40-70 BUS
- Repsol EFI PERFORM C
- Repsol PERFORM B35/50 AC
- Repsol EFI PERFORM B35/50 ACTIV, B50/70 ACTIV
- Repsol PERFORM MG 35/50-59/69
- Repsol EFI PERFORM B35/50W, B50/70W, PMB 45/80-60W, PMB 45/80-65W et PMB 45/80-75W HP
- Repsol EFI PERFORM B REJUV

ADVANCE

- Repsol ADVANCE et EFI-ADVANCE
- Repsol EFI-ADVANCE TER
- Repsol ADVANCE et EFI-ADVANCE EXPORT
- Repsol ADVANCE et EFI-ADVANCE LONG LIFE
- Repsol EFI-ADVANCE C50B4 IMP HPP
- Repsol ADVANCE C50B2 et C50BP2 PROTECT
- Repsol EFI-ADVANCE C65BP4 MIC d HP
- Repsol EFI-ADVANCE C60B5 REC REJUV
- Repsol ADVANCE C67BF3 MBA EFIMUL
- Repsol EFI-ADVANCE HW et REC HW

COLOR

- Repsol COLOR RECOFAL
- Repsol COLOR RECOFAL S-100HP

ISOLATE

- Repsol ISOLATE

✓ INTRODUCTION

En choisissant Repsol, vous choisissez bien plus que des bitumes. Tous nos produits bénéficient de notre savoir-faire et vous offrent toutes les garanties en matière de qualité. Repsol est un fournisseur multi-énergies mondial, qui développe dans plus de 80 pays les activités d'exploration, de production, de raffinage, de distribution et de commercialisation. Repsol propose à des millions de personnes et d'entreprises dans le monde des solutions énergétiques plus efficaces, responsables et innovantes.

Produits fiables basés sur une sélection rigoureuse des bruts, nous produisons nos liants bitumineux avec un contrôle de qualité rigoureux qui garantit le respect des normes nationales et internationales. Par ailleurs, « Repsol Asfaltos » travaille sur un système de gestion complet qui intègre la qualité (ISO 9001), l'environnement (ISO 14001) et la sécurité (OSHAS 18001), ainsi que le marquage CE.

♻️ ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL

“Repsol Asfaltos” **s’engage dans la recherche d’un impact environnemental neutre** via la fabrication de produits respectueux de l’environnement et agit selon des critères de sécurité et de fiabilité maximales dans ses opérations.

Nous cherchons à répondre aux besoins actuels et futurs de la société, notre réflexion est guidée par le respect et l’engagement en faveur de l’environnement.





Innovation technologique

Nous promovons l'innovation technologique comme élément principal de notre activité, axée sur la recherche permanente de solutions éco-responsables et le développement de produits spéciaux adaptés aux besoins de nos clients.

A travers son engagement indéfectible en faveur de l'innovation, Repsol encourage l'innovation technologique, élément fondamental de nos activités. A cette fin, nous disposons d'un centre de recherche, le Repsol Technology Lab, qui est une référence aussi bien au niveau national qu'international. Cet engagement en faveur de l'innovation s'accompagne du développement de technologies respectueuses de l'environnement, valeur essentielle dans la gestion de toutes les activités.

Outre un personnel technique hautement qualifié et réputé dans le secteur, ce centre dispose des dernières avancées technologiques, en matière de recherche et développement de liants bitumineux, et de l'équipement nécessaire pour mesurer leurs propriétés rhéologiques.

Le laboratoire dédié aux bitumes est doté d'équipements complets permettant de tester les enrobés bitumineux, ce qui nous permet de vérifier que nos produits sont parfaitement adaptés à leurs conditions d'utilisation.



Assistance technique et développement

Parmi les nombreux services que nous proposons à nos clients, nous mettons à leur disposition un département d'assistance technique et de développement (ATD). Ce département les accompagne dans toutes les étapes de leurs projets et de leurs travaux :

- Consultation préalable.
- Assistance en cours d'exécution.
- Conception de produits sur mesure.
- Formation.



CONDITIONNEMENT

En réponse aux exigences du secteur et aux nouveaux besoins de ses clients, Repsol a mis en oeuvre une logistique de transport plus efficace et adaptée aux attentes, en constante évolution, du marché.

■ EN VRAC

L'approvisionnement en vrac (par citerne) est notre principal mode de livraison sur le marché national et international, il nous permet de livrer nos clients de manière efficace et sûre, et ceci pour tous les produits que nous commercialisons. Par ailleurs, nous bénéficions d'une expérience reconnue pour le transport de bitumes par bateau, et, tout particulièrement, pour les livraisons de grandes quantités sur des terminaux maritimes, tant au niveau national (Espagne) qu'international.

■ BARILS

Il existe plusieurs capacités pour les barils (208, 220 ou 250 litres), ce qui représente un avantage en terme de stockage et ce qui facilite la manutention aussi bien lors du transport que lors du déchargement. Ils sont particulièrement bien adaptés au transport sur de longues distances. Dans un conteneur standard, il est possible de stocker entre 16 et 20 tonnes (en fonction du type de barils) de nos produits.

■ BITUBAG

Le Bitubag est un emballage innovant qui permet de transporter et de stocker les bitumes conventionnels et les bitumes modifiés à l'état solide, il permet également de réduire les coûts logistiques et énergétiques. Grâce à ce format, il est possible de fournir des conteneurs standards de 20 pieds [EVP : Equivalent Vingt Pieds] avec environ 22 tonnes de produits, ce qui facilite le transport sur de longues distances [route, bateau et rail].

En terme de sécurité, le Bitubag est un système qui offre de nombreux avantages puisque le transport et le stockage sont effectués à température ambiante dans des sacs à haute résistance. Cela évite les risques inhérents au produit à l'état liquide et facilite sa manipulation par rapport aux solutions traditionnelles.

■ BITU-CONTENEUR

Il s'agit d'un mode de transport innovant qui permet de livrer le produit (en vrac) à des températures adaptées à son transfert, ceci grâce à un système de chauffage indépendant situé à l'intérieur du conteneur. Par ailleurs, étant adapté aux conteneurs standards de 20 pieds [EVP] il convient parfaitement au transport sur de longues distances. Ces avantages permettent de transporter nos produits en simplifiant leur transfert et leur manutention au niveau industriel. Le bitu-conteneur peut d'ailleurs être utilisé comme réservoir final ou intermédiaire.

■ GRANULES

Repsol a développé des formulations spécifiques afin que ses liants synthétiques puissent être présentés sous forme de granulés. Ce format permet de transporter et de stocker nos liants à froid, ce qui représente plusieurs avantages notamment en terme de sécurité et de respect de l'environnement. Les granulés sont mis à disposition dans des sacs ou des boîtes afin de faciliter la manipulation et le stockage du produit.

■ IBC [INTERMEDIATE BULK CONTAINER]

Les IBC (ou conteneurs semi-vrac) sont des réservoirs cubiques de 1.000 litres recouverts par une grille tubulaire rigide, avec une bouche de remplissage et une vanne de vidange installée sur une palette manipulable des quatre côtés, ce qui lui confère une grande polyvalence lors de sa manutention. Avec ce format, il est possible de livrer des conteneurs standards de 20 pieds [EVP], soit entre 18 et 20 tonnes de produits.

Repsol, via cet emballage, apporte une innovation majeure en développant une gamme d'émulsions surstabilisées avec une formulation spéciale qui permet de les transporter sur de longues distances, et ceci, sans qu'aucune des propriétés de nos produits ne soient affectées, quand bien même le stockage s'effectuerait sur de longues périodes.

Les **bitumes conventionnels Repsol PAVE** sont des liants hydrocarbonés issus de la distillation du pétrole qui ont un comportement viscoélastique dépendant de la température et une grande stabilité chimique. Ils sont également appelés bitumes de pénétration, car c'est cette propriété qui sert à leur classification.

Le bitume est le composant qui permet d'agglomérer et d'amalgamer les enrobés bitumineux, dont la qualité intrinsèque dépend de celui-ci. Sa consistance peut être modifiée en appliquant une température plus ou moins élevée, ce qui permet de le manipuler plus facilement, d'enrober les granulats, de mieux compresser les enrobés et d'obtenir le résultat escompté aux températures normales de service.

Après une sélection appropriée du panier de pétroles bruts, Repsol obtient des **bitumes Repsol PAVE** qui répondent aux spécifications les plus strictes.

APPLICATIONS

Les bitumes Repsol PAVE sont utilisés pour :

Routes

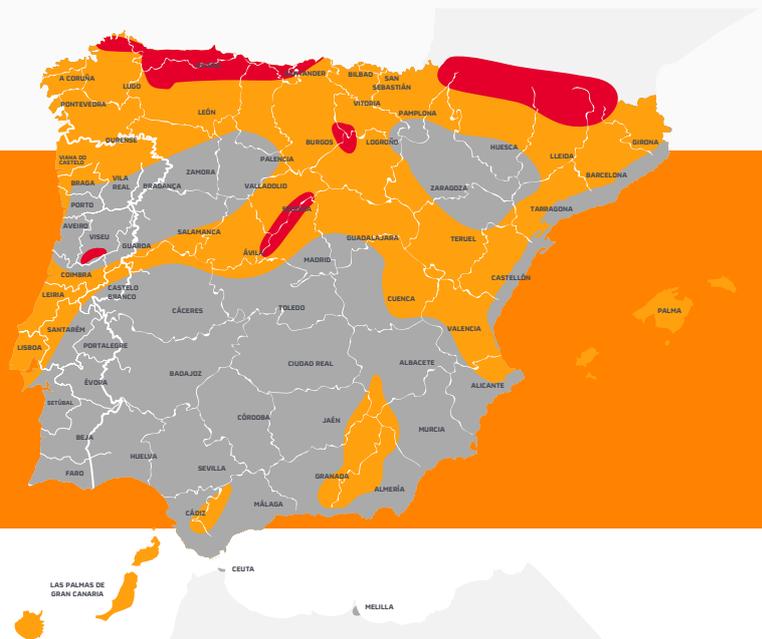
- Enrobés bitumineux conventionnels.
- Bitumes destinés à la fabrication de liants :
 - Repsol PERFORM et EFI PERFORM.
 - Repsol EFI PERFORM C.
 - Repsol PERFORM AC.
 - Repsol PERFORM ACTIVE.
 - Emulsions Repsol ADVANCE.

Applications industrielles

- Emulsions et mastics pour l'étanchéité et les sols industriels.
- Tissu d'asphalte.
- Revêtement de tuyauterie.
- Travaux hydrauliques.
- Scellage des joints.
- Peintures pour asphalte, etc.

Les bitumes conventionnels les plus utilisés en Espagne sont les bitumes Repsol PAVE 35/50 et Repsol PAVE 50/70, ils sont employés pour la fabrication d'enrobés bitumineux conventionnels. Ce choix est principalement motivé par des raisons climatiques, le climat étant l'un des critères principaux lors de la sélection d'un type de liant.

La carte suivante montre les zones climatiques en Espagne qui conditionnent le type de liant bitumineux à utiliser.



■ Chaud ■ Moyen ■ Tempéré

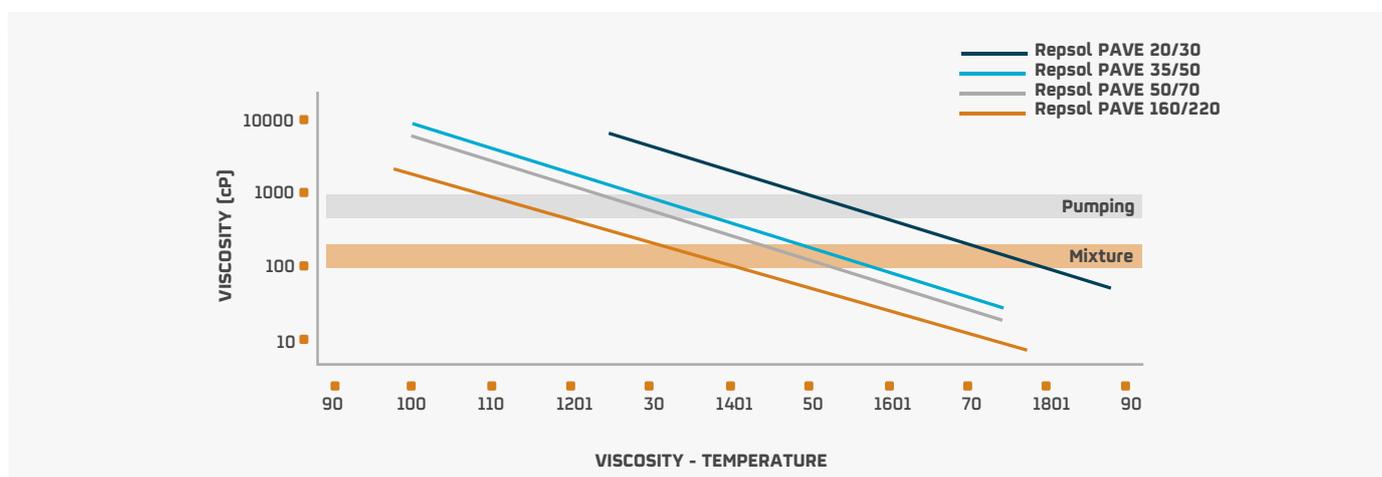
CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Tous les bitumes conventionnels commercialisés par Repsol répondent aux exigences du marquage CE conformément à la NORME EN 12591. Le tableau suivant présente les caractéristiques des bitumes conventionnels Repsol PAVE adaptés aux chantiers routiers :

CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	Repsol PAVE 20/30	Repsol PAVE 35/50	Repsol PAVE 40/60	Repsol PAVE 50/70	Repsol PAVE 70/100	Repsol PAVE 100/150 SOFT	Repsol PAVE 160/220 SOFT	
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	20-30	35-50	40-60	50-70	70-100	100-150	160-220	
Point de ramollissement	1427	°C	55-63	50-58	48-56	46-54	43-51	39-47	35-45	
Résistance au durcissement UNE EN 12607-1	Changement de masse	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 1,0
	Pénétration retenue	1426	%	≥ 55	≥ 53	≥ 0,5	≥ 50	≥ 46	≥ 43	≥ 37
	Augmentation du point de ramollissement	1427	°C	≤ 8	sev 1: ≤ 8 et sev 2: ≤ 11	≤ 9	sev 1: ≤ 9 et sev 2: ≤ 11	sev 1: ≤ 9 et sev 2: ≤ 11	≤ 12	sev 1: ≤ 11 et sev 2: ≤ 12
Indice de pénétration	12591 Anexo A	-	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	
Point de fragilité Fraass	12593	°C	NR	≤ -5	≤ -7	≤ -8	≤ -10	≤ -12	≤ -15	
Point d'inflammation en récipient ouvert	ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 230	≥ 230	≥ 220	
Solubilité	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	

CONSEILS D'UTILISATION

Pour la manipulation des bitumes, les températures les plus appropriées sont déterminées par la viscosité (voir schéma).



Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques. Ces valeurs peuvent varier en fonction de l'origine du produit.

Repsol EFI-PAVE



Repsol, après une sélection rigoureuse des pétroles bruts, propose à ses clients des bitumes durs de différentes qualités, tel que décrit dans la NORME EN 13924-1 qui permet d'obtenir des enrobés avec une valeur du module de rigidité deux fois plus élevée que celle correspondant à un enrobé fabriqué avec des bitumes conventionnels.

APPLICATIONS

- Couches de base sur chaussées neuves.
- Chaussées d'aéroports.
- Renforcement ou reconstruction partielle des chaussées.
- En couche intermédiaire antidérapante, lorsqu' une couche d'épaisseur réduite est utilisée sur la chaussée de roulement.

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Le tableau suivant présente les caractéristiques du bitume dur Repsol EFI-PAVE :

CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	Repsol EFI-PAVE 15/25 HM	Repsol EFI-PAVE 10/20 HM	
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	15-25	10-20	
Point de ramollissement	1427	°C	60-76	61-71	
Résistance au durcissement UNE EN 12607-1	Changement de masse	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5
	Pénétration retenue	1426	%	≥ 55	≥ 55
	Augmentation du point de ramollissement	1427	°C	≤ 8	≤ 10
Indice de pénétration	12591 Anexo A	-	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	
Point de fragilité Fraass	12593	°C	TBR	TBR	
Point d'inflammation en récipient ouvert	ISO 2592	°C	≥ 245	≥ 245	
Solubilité	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	

TBR [To Be Reported] : la valeur sera communiquée ultérieurement.

CONSEILS D'UTILISATION

Fourchettes de températures conseillées pour application	Enrobé	175 - 180 °C
	Pavage et compactage	165 - 170 °C

Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques. Les températures dépendront des courbes de viscosité spécifiques au produit.

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Capacité structurelle

Lors de la conception de structures de chaussées à base de bitume, le module élevé obtenu avec ce bitume offre les avantages suivants :

- Atteindre des performances structurelles supérieures et des valeurs de durée de vie beaucoup plus élevées que la normale [voir la figure 1].
- Concevoir des ensembles de chaussées moins épais pour une même capacité structurelle.

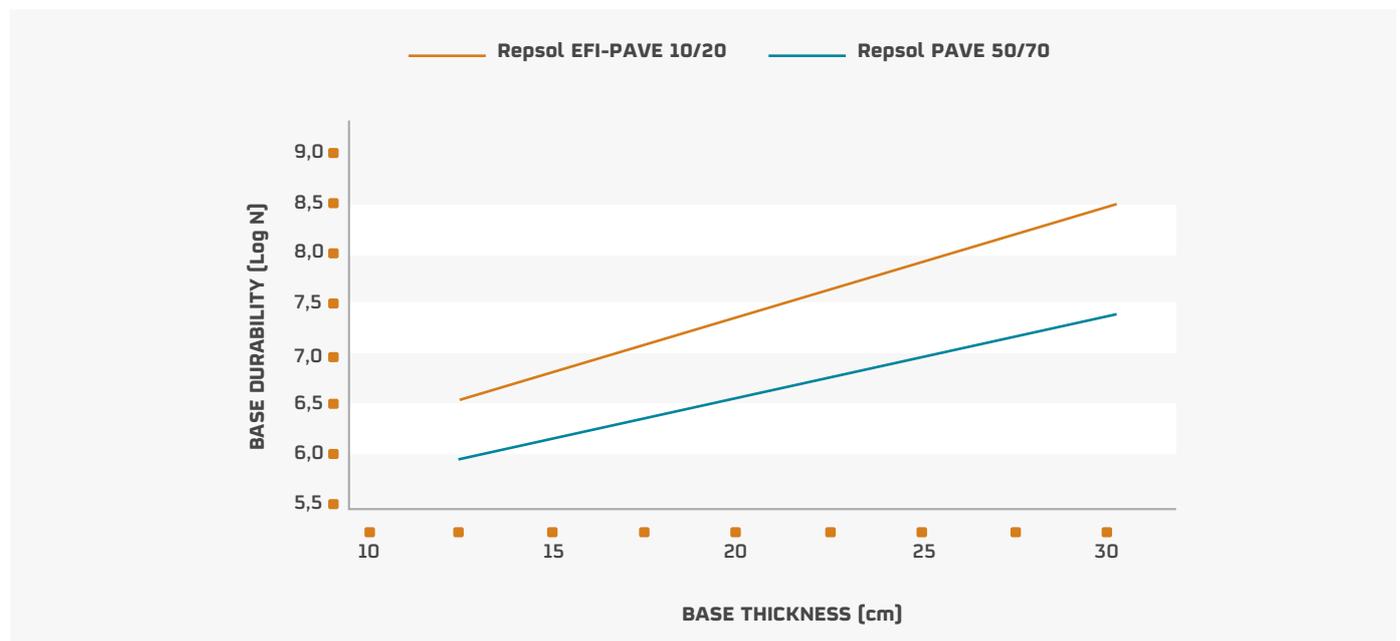
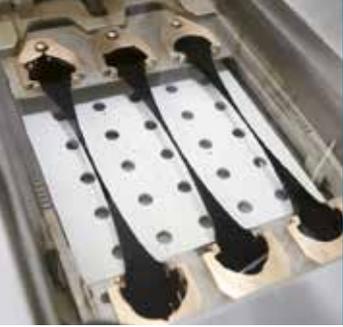


Figure 1. Comportement structurel. Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques.

Déformations plastiques

Les bitumes durs Repsol EFI-PAVE confèrent aux enrobés réalisés un comportement propice à faire face aux déformations plastiques.



Repsol PERFORM et EFI PERFORM



Repsol dispose d'une gamme complète de bitumes modifiés aux polymères Repsol PERFORM et EFI PERFORM qui répondent aux exigences du marquage CE, décrites dans la NORME EN 14023, ainsi que d'autres produits spécifiques. La plupart de nos bitumes modifiés sont fabriqués via un système de réticulation chimique, développé en interne, qui fournit une structure homogène garantissant leurs propriétés et leur stabilité pendant le stockage.

Les bitumes modifiés permettent la fabrication d'enrobés bitumineux aux performances mécaniques et fonctionnelles supérieures. Grâce à eux, les enrobés bitumineux peuvent s'adapter à l'évolution croissante du trafic routier et aux exigences qui en découlent, en offrant une plus grande longévité et une réduction des coûts d'entretien.

APPLICATIONS

Le tableau suivant montre les principales utilisations des différents types de bitumes modifiés aux polymères Repsol PERFORM et EFI PERFORM pour la fabrication d'enrobés bitumineux à chaud.

Repsol EFI PERFORM PMB 10/40-70¹	Enrobés à haut module avec meilleure résistance à la fatigue.
Repsol PERFORM PMB 25/55-65	Enrobés dans les couches de roulement et intermédiaires dans les zones chaudes en été avec un trafic élevé, résistant à la déformation plastique sur les routes lentes et améliorant la résistance à la fatigue dans les interventions de renforcement et les nouvelles constructions.
Repsol PERFORM PMB 45/80-60	Enrobés continus de type AC pour les couches de roulement et intermédiaires T1 T2 et T3 dans toutes les zones climatiques et T00 et T0, résistant à la déformation plastique et présentant de meilleures propriétés de fatigue. Enrobés discontinus et drainants.
Repsol PERFORM PMB 45/80-65²	Enrobés continus de type AC pour le trafic élevé dans toutes les zones climatiques, résistant à la déformation plastique et à la fatigue. Couches de roulement discontinues et drainantes à haute performance, compris les enrobés Stone Mastic Asphalt (SMA). Enrobés drainants avec un pourcentage élevé de vides. Enrobés ultrafins AUTL.
Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-75³	Enrobés anti-fissures pour les couches de roulement. Enrobés anti-fissures pour les couches intermédiaires ou minces. Enrobés discontinus et SMA à haute performance. Enrobés drainants à haute performance. Enrobés ultrafins AUTL.
Repsol PERFORM PMB 75/130-60	Traitements de surface de haute qualité. Membranes anti-fissuration.

[1] Voir fiche de Repsol EFI-PERFORM PMB 10/40-70 BUS [2] Voir fiche de Repsol EFI-PERFORM PMB 45/80-65 AUTL [3] Voir fiche de Repsol EFI-PERFORM PMB 45/80-75 F, PMB 45/80-75 AV et Repsol EFI-PERFORM PMB 45/80-75 AUTL.

Tous les bitumes modifiés aux polymères ont leur version à base de poudre de caoutchouc provenant de pneus hors d'usage et leur version pour pavage basse température. Voir fiche données.

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Tous les bitumes modifiés aux polymères Repsol PERFORM et EFI-PERFORM commercialisés par Repsol répondent aux exigences du marquage CE conformément à la NORME EN 14023. Le tableau suivant présente les caractéristiques des bitumes modifiés aux polymères Repsol PERFORM et EFI-PERFORM.

DENOMINATION EN 14023			Repsol EFI- PERFORM PMB 10/ 40-70	Repsol PERFORM PMB 25/ 55-65	Repsol PERFORM PMB 45/ 80-60	Repsol PERFORM PMB 45/ 80-65	Repsol EFI- PERFORM PMB 45/ 80-75	Repsol PERFORM PMB 75/ 130-60
CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	TESTS SUR LE BITUME ORIGINAL					
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	10-40	25-55	45-80	45-80	45-80	75-130
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 70	≥ 65	≥ 60	≥ 65	≥ 75	≥ 60
Cohésion. Force-ductilité	13589	J/cm ²	≥ 2 à 15 °C	≥ 2 à 10 °C	≥ 2 à 5 °C	≥ 3 à 5 °C	≥ 3 à 5 °C	≥ 1 à 5 °C
Point de fragilité Fræass	12593	°C	≤ -5	≤ -7	≤ -12	≤ -15	≤ -15	≤ -15
Récupération élastique à 25 °C	13398	%	TBR	≥ 50	≥ 50	≥ 70	≥ 80	≥ 60
Stabilité au stockage	Différence du point de ramollissement	13399 1427	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
	Différence du point de pénétration	13399 1426	0,1 mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 13
Point d'inflammation	ISO 2592	°C	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 220
DURABILITÉ - RÉSISTANCE AU VIEILLISSEMENT, SELON LA NORME EN 12607-1								
Changement de masse	12607-1	%	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0
Pénétration retenue	1426	%	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60
Augmentation du point de ramollissement	1427	°C	≤ 8	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Diminution du point de ramollissement	1427	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5

TBR [To Be Reported] : la valeur sera communiquée ultérieurement.

L'utilisation de polymères permet d'améliorer considérablement les propriétés des bitumes. En particulier :

- Augmentation du point de ramollissement.
- Sensibilité thermique plus faible.
- Augmentation du taux de pénétration.
- Augmentation de l'intervalle de plasticité.
- Augmentation de la viscosité.
- Plus grande ductilité.
- Meilleur comportement à basse température.
- Plus grande résistance au vieillissement.



CONSEILS D'UTILISATION

En raison de leur configuration et de leur comportement rhéologique, il n'est pas possible d'appliquer les mêmes conseils d'utilisation aux bitumes modifiés aux polymères qu'aux bitumes conventionnels Repsol PAVE.

Repsol met à votre disposition son département d'assistance technique et de développement. Ce dernier peut vous conseiller sur les meilleures conditions d'utilisation.

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Les bitumes modifiés aux polymères Repsol PERFORM et EFI PERFORM offrent de nombreux avantages dans le comportement des enrobés bitumineux :

- Plus grande cohésion et ductilité, permettant des structures granulométriques plus faibles.
- Plus grande résistance à la fatigue, ce qui réduit le risque de fissuration.
- Plus grande résistance au vieillissement dans les conditions les plus défavorables (plus grande durabilité en service).
- Plus grande adhérence aux agrégats.
- Augmentation de l'intervalle de températures en service.
- Plus grande résistance à la déformation plastique (orniérage).

Repsol EFI PERFORM HP



Le bitume modifié à hautes performances Repsol EFI-PERFORM HP est un liant modifié par un polymère technologiquement innovant, obtenu par un processus de réticulation chimique, qui a une structure microscopique homogène et est totalement stable au stockage. Le degré de modification du liant est très important, il présente un point de ramolissement, une cohésion interne et une ductilité plus élevés.

Avec ce liant, on obtient des enrobés ayant des propriétés supérieures à celles obtenues avec les bitumes modifiés traditionnels, en leur donnant plus de cohésion, de ténacité et de ductilité, ce qui permet des structures granulométriques plus faibles et une plus grande résistance à la déformation plastique.

Les liants modifiés Repsol EFI-PERFORM comprennent trois grades avec des caractéristiques particulières pour chacun d'eux :

- Le bitume modifié REPSOL EFI-PERFORM PMB 45/80-75 HP à haute viscosité rend ce liant particulièrement adapté à une utilisation dans des enrobés à haute performance dans des couches de roulement soumises à des contraintes tangentielles élevées, en minimisant le risque d'orniérage, de ruissellement et d'exsudation éventuels, en améliorant sa ductilité grâce à son composant élastique, sa résilience, sa résistance au vieillissement et à la fatigue. En outre, il est conçu pour être utilisé dans les mélanges anti-fissures et autres mélanges spéciaux. Dans les deux cas, le liant permet une plus grande durabilité de la chaussée et un entretien limité. Les nombreuses caractéristiques que ce produit confère aux mélanges permettent la réalisation de formulations spécifiques, selon l'application et/ou la caractéristique souhaitée.
- Les bitumes modifiés REPSOL EFI-PERFORM PMB 45/80-75 HHP et REPSOL EFI-PERFORM PMB 45/80-65 HP, présentent des meilleures caractéristiques de performance avec une plus grande durabilité. Ils améliorent leur comportement à températures de services élevées, en maintenant leurs caractéristiques à des températures intermédiaires et basses. Grâce au processus de fabrication spécifique et aux additifs utilisés, ces bitumes modifiés ont atteint une structure microscopique homogène et une stabilité au stockage, avec une excellente maniabilité du produit. Pour un trafic routier très lourd et des climats plus chauds, nous avons développé le bitume modifié REPSOL EFI-PERFORM PMB 10/40-80 HP.

APPLICATIONS

Les principales applications du Repsol EFI-PERFORM sont :

PMB 45/80-75 HP

- Enrobés discontinus de type BBTM ou SMA (Stone Mastic Asphalt) pour les couches de roulement soumises à des charges de trafic élevées et à des contraintes tangentielles importantes.
- Enrobés pour les couches de roulement à haute performance. Ce liant peut être utilisé pour produire des enrobés à granulométrie ouverte/discontinue avec teneur en bitume de 5,5 à 7 % et grande résistance à la fatigue.
- Enrobés de drainage avec un pourcentage élevé de vides dans l'enrobé. Un exemple de ce type d'enrobé est le système de drainage à double couche (Twin Layer).

PMB 45/80-65 HP et PMB 10/40-80 HP

- Enrobés pour couches de roulement ou de liaison à granulométrie ouverte ou discontinue, à hautes performances, ductiles, à forte dotation en bitume et à haute résistance à la fatigue à différentes températures de service.

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Les caractéristiques du produit sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

CARACTERISTIQUES		NORME EN	UNITE	Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-65 HP	Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-75 HP	Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-75 HP	Repsol EFI PERFORM PMB 10/40-80 HP
TESTS SUR LE BITUME ORIGINAL							
Pénétration à 25 °C		1426	0,1 mm	45-80	45-80	45-80	10-40
Point de ramollissement		1427	°C	≥ 65	≥ 75	≥ 75	≥ 80 (***)
Cohésion. Force-ductilité		13589	J/cm ²	≥ 3 à 5 °C [*]	≥ 3 à 5 °C	≥ 3 à 5 °C (**)	≥ 2 à 10 °C
Point de fragilité Fraëss		12593	°C	≤ -15	≤ -15	≤ -15	≤ -5
Récupération élastique à 25 °C		13398	%	≥ 70	≥ 80	≥ 80	≥ 70
Stabilité au stockage	Différence du point de ramollissement	13399 1427	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
	Différence du point de pénétration	13399 1426	0,1 mm	≤ 9	≤ 13	≤ 9	≤ 9
Point d'inflammation		ISO 2592	°C	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235
DURABILITÉ - RÉSISTANCE AU VIEILLISSEMENT, SELON LA NORME EN 12607-1							
Changement de masse		12607-1	%	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0
Pénétration retenue		1426	%	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60
Augmentation du point de ramollissement		1427	°C	≤ 10	≤ 10	≤ 8	≤ 10
Diminution du point de ramollissement		1427	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5

[*] Valeurs de Force-ductilité >5 J/cm² à 5 °C. Il n'y a pas de classe pour cette valeur dans la norme UNE EN 14023.

[**] Valeurs de Force-ductilité >7 J/cm² à 5 °C. Il n'y a pas de classe pour cette valeur dans la norme UNE EN 14023..

[***] Conçu pour obtenir des valeurs >90 °C. Il n'y a pas de classe pour cette valeur dans la norme UNE EN 14023..

CONSEILS D'UTILISATION

Fourchettes de températures conseillées pour application	Enrobé*	160 - 180 °C
	Pavage et compactage**	160 - 175 °C

[*] Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques. Les températures dépendront des courbes de viscosité spécifiques au produit.

[**] En ce qui concerne le liant modifié PMB 45/80-75 HP, les températures de l'enrobé peuvent être réduites à 165 °C, avec des larges plages de pose et de compactage entre 140-160 °C.

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Le domaine d'application le plus intéressant pour ces liants est celui des enrobés à chaud qui présentent une résistance élevée à des températures de performance élevées, tout en conservant le même comportement à des températures intermédiaires et basses que leurs homologues. Le bitume confère à l'enrobé des caractéristiques de résistance améliorées aux charges répétitives à haute température. La viscosité de ces bitumes améliore considérablement leur maniabilité sans compromettre leur capacité à être appliqués dans des compositions granulométriques spéciales qui permettent une forte dotation du liant sans ruissellement, qui donne à l'enrobé le comportement et les propriétés souhaités.

Repsol EFI PERFORM 45/80-65 AUTL et Repsol EFI PERFORM 45/80-75 AUTL



Les bitumes modifiés Repsol EFI-PERFORM PMB 45/80-65 AUTL et Repsol EFI-PERFORM PMB 45/80-75 AUTL sont spécialement conçus pour la fabrication d'enrobés ultra fins (< 20 mm).

Ces bitumes modifiés PMB 45/80-65 AUTL et PMB 45/80-75 AUTL spécialement conçus pour les enrobés ultra-fins (AUTL) sont conçus pour résister aux contraintes tangentielles à la surface et éviter les difficultés en abaissant leurs températures de compactage. Ces bitumes modifiés sont conformes aux exigences du marquage CE, décrites dans la NORME EN 14023.

APPLICATIONS

Les principales applications des Repsol EPI-PERFORM PMB 45/80-65 AUTL et Repsol EFI-PERFORM 45/80-75 AUTL sont les suivantes :

- Enrobés pour les couches de roulement ultra fines.
- Enrobés spéciaux pour les couches de roulement de type discontinu ou SMA.

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Les caractéristiques du produit sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

CARACTERISTIQUES		NORME EN	UNITE	Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-65 AUTL	Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-75 AUTL
Pénétration à 25 °C		1426	0,1 mm	45-80	45-80
Point de ramollissement		1427	°C	≥ 65	≥ 75
Cohésion. Force-ductilité		13589	J/cm ²	≥ 3 à 5 °C	≥ 3* à 5 °C
Point de fragilité Fraass		12593	°C	≤ -15	≤ -15
Récupération élastique à 25 °C		13398	%	≥ 70	≥ 80
Stabilité au stockage	Différence du point de ramollissement	13399 1427	°C	≤ 5	≤ 5
	Différence du point de pénétration	13399 1426	0,1 mm	≤ 9	≤ 9
Point d'inflammation		ISO 2592	°C	≥ 235	≥ 235
DURABILITÉ - RÉSISTANCE AU VIEILLISSEMENT, SELON LA NORME EN 12607-1					
Changement de masse		12607-1	%	≤ 1,0	≤ 1,0
Pénétration retenue		1426	%	≥ 60	≥ 60
Augmentation du point de ramollissement		1427	°C	≤ 10	≤ 10
Diminution du point de ramollissement		1427	°C	≤ 5	≤ 5

*Valeurs de force-ductilité > 5 J/cm² à 5 °C. Il n'y a pas de valeur de classe pour cette valeur dans la NORME EN 14023 sur la structure des spécifications des bitumes modifiés aux polymères.

CONSEILS D'UTILISATION

		Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-65 AUTL	Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-75 AUTL
Fourchettes de températures conseillées pour application	Enrobé	140 - 165 °C	145 - 165 °C
	Pavage et compacte	Fin 120 - 135 °C 160 °C	Fin 125 - 130 °C 145-160 °C

Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques. Les températures dépendront des courbes de viscosité spécifiques au produit.

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Le domaine d'application le plus intéressant pour ces liants est celui des enrobés en couches ultra-fines. Le liant donne à l'enrobé des caractéristiques renforcées en terme de cohésion, ceci pour résister aux contraintes du trafic routier avec une couche de faible épaisseur.



Repsol EFI PERFORM PMB 10/40-70 BUS



Le bitume modifié PMB 10/40-70 BUS est un liant technologiquement développé pour supporter des charges de trafic élevées sur les routes et les trottoirs où circulent des véhicules lourds.

Avec ce liant, on obtient des enrobés ayant une meilleure résistance à la déformation plastique. Il s'agit d'un liant modifié avec des polymères spéciaux et des additifs qui renforcent cette caractéristique.

Le PMB 10/40-70 BUS est un liant à faible pénétration avec des additifs qui augmentent le module de l'enrobé par rapport aux liants traditionnels plus mous. La composition polymérique cherche à optimiser le couple module-fatigue, en tenant compte des cycles de chargement-déchargement et de canalisation du trafic lourd et moyennement lourd. De plus, il améliore le comportement de l'enrobé lors de fuites de carburant.

APPLICATIONS

Les principales applications du PMB 10/40-70 BUS sont :

- Enrobés de granulométrie continue type Asphalt Concrete (AC) et discontinue type Stone Mastic Asphalt (SMA) pour des couches de roulement résistantes à la déformation plastique supportant un trafic lourd canalisé.
- Enrobés à haut module pour les couches intermédiaires avec un module de rigidité amélioré dans les zones climatiques chaudes et/ou tempérées, lorsque des couches de roulement minces sont utilisées.

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Les caractéristiques du produit sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	Repsol EFI PERFORM PMB 10/40-70 BUS
ESSAI SUR LE BITUME GÉNÉRAL			
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	10-40
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 70
Cohésion. Force-ductilité	13589	J/cm ²	≥ 2 @ 15 °C
Point de fragilité Fraass	12593	°C	≤ 0
Récupération élastique à 25 °C	13398	%	TBR
Point d'inflammation	ISO 2592	°C	≥ 235
DURABILITÉ - RÉSISTANCE AU VIEILLISSEMENT, SELON LA NORME EN 12607-1			
Changement de masse	12607-1	%	≤ 0,8
Pénétration retenue	1426	%	≥ 60
Augmentation du point de ramollissement	1427	°C	≤ 10
Diminution du point de ramollissement	1427	°C	≤ 5

TBR (To Be Reported) : la valeur sera communiquée ultérieurement.

CONSEILS D'UTILISATION

Fourchettes de températures conseillées pour application	Enrobé	170 - 180 °C
	Pavage et compactage	165 - 175 °C

Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques. Les températures dépendront des courbes de viscosité spécifiques au produit.

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Le liant Repsol EFI-PERFORM PMB 10/40-70 BUS donne à l'enrobé bitumineux les avantages suivants :

- Haute résistance à la déformation plastique.
- Hautes performances structurelles.
- Modules de rigidité élevés.



Repsol EFI PERFORM C



Repsol a développé sa propre technologie pour incorporer et réutiliser le caoutchouc des pneus en fin de vie dans le but d'améliorer les performances des bitumes sur le plan technique et de participer d'un point de vue environnemental au recyclage des pneus en fin de vie.

Compte tenu de la réglementation en vigueur sur l'utilisation et les spécifications à respecter par les liants et les enrobés bitumineux qui incorporent du caoutchouc provenant de pneus usagés et des critères à prendre en compte pour leur fabrication, Repsol utilise un procédé industriel de fabrication par voie humide qui assure la traçabilité de la production et de la qualité du produit.

La stabilité et l'homogénéité du produit ont été obtenues grâce à un procédé spécifique et à l'utilisation de bitumes préalablement sélectionnés. Ci-après, la gamme de nos produits : bitumes améliorés avec du caoutchouc, bitumes modifiés avec du caoutchouc, bitumes modifiés haute performance avec du caoutchouc et bitumes modifiés haute viscosité avec du caoutchouc.

Bitumes renforcés avec poudre de caoutchouc

APPLICATIONS

Les bitumes renforcés par de la poudre de caoutchouc ont comme principale application les enrobés conventionnels de type enrobés bitumineux dans les couches de base, intermédiaires et de roulement.

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Le tableau suivant présente les caractéristiques des bitumes avec de la poudre de caoutchouc qui ont été approuvées par le Ministère des travaux publics Espagnol (OC 21/2007 et OC 21bis/2009) :

CARACTERISTIQUES		NORME EN	UNITE	Repsol EFI PERFORM BC 35/50	Repsol EFI PERFORM BC 50/70
TESTS SUR LE BITUME ORIGINAL					
Pénétration à 25 °C		1426	0,1 mm	35-50	50-70
Point de ramollissement		1427	°C	≥ 58	≥ 53
Cohésion. Force-ductilité		13589	J/cm ²	≥ 0,5 à 5 °C	≥ 0,5 à 5 °C
Point de fragilité Fraass		12593	°C	≤ -5	≤ -8
Récupération élastique à 25 °C		13398	%	≥ 10	≥ 10
Stabilité au stockage	Différence du point de ramollissement	13399 1427	°C	≤ 10	≤ 10
	Différence du point de pénétration	13399 1426	0,1 mm	≤ 8	≤ 10
Point d'inflammation		ISO 2592	°C	≥ 235	≥ 235
DURABILITÉ - RÉSISTANCE AU VIEILLISSEMENT, SELON LA NORME EN 12607-1					
Changement de masse		12607-1	%	≤ 1,0	≤ 1,0
Pénétration retenue		1426	%	≥ 65	≥ 60
Augmentation du point de ramollissement		1427	°C	≤ 8	≤ 10
Diminution du point de ramollissement		1427	°C	≤ -4	≤ -5

CONSEILS D'UTILISATION

Le tableau suivant indique les températures recommandées pour l'enrobé, le pavage et le compactage pour les deux types de bitumes avec de la poudre de caoutchouc.

Bitumes avec de la poudre de caoutchouc Repsol EFI-PERFORM C		Repsol EFI PERFORM BC 35/50	Repsol EFI PERFORM BC 50/70
Fourchettes de températures conseillées pour application	Enrobé	165 - 175 °C	160 - 170 °C
	Pavage et compactage	155 - 165 °C	150 - 160 °C

Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques. Les températures dépendront des courbes de viscosité spécifiques au produit.

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Les bitumes conçus avec de la poudre de caoutchouc apportent certains avantages aux enrobés bitumineux à chaud par rapport aux bitumes conventionnels, sans toutefois dépasser les performances des bitumes modifiés au polymères :

- Meilleure résistance à la fatigue.
- Meilleure résistance au vieillissement.
- Augmentation de la fourchette de températures en service.

Bitumes modifiés avec de la poudre de caoutchouc

APPLICATIONS

Les bitumes modifiés avec de la poudre de caoutchouc peuvent être utilisés pour les mêmes applications que les bitumes modifiés aux polymères, soit :

- Couches de roulement discontinu de type BBTM et SMA.
- Enrobés drainants PA.
- Enrobés de type goudron bitumineux dans couche intermédiaire avec des propriétés améliorées en matière de fatigue et/ou de déformations plastiques.

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Les caractéristiques techniques des bitumes modifiés avec de la poudre de caoutchouc correspondent aux exigences de la norme EN 14023.

CONSEILS D'UTILISATION

A l'instar des bitumes modifiés aux polymères, le service d'assistance Technique et Développement de Repsol se tient à votre disposition afin de vous conseiller sur les meilleures conditions d'utilisation, de manipulation et de stockage de ce type de liants.

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Le comportement dans l'enrobé des bitumes modifiés au caoutchouc présente les avantages suivants par rapport aux bitumes conventionnels :

- Une plus grande cohésion.
- Une plus grande résistance à la fatigue.
- Une plus grande résistance au vieillissement.
- Une plus grande adhérence aux agrégats.
- Un meilleur comportement à basse température.
- Une sensibilité thermique plus faible.
- Une plus grande résistance à la déformation plastique.

Bitumes modifiés au caoutchouc à haute viscosité Repsol EFI-PERFORM PMB 45/80-70 C

APPLICATIONS

Les applications du Repsol EFI-PERFORM PMB 45/80-70 C sont les suivantes :

- Enrobés de couches de surface ou de couches intermédiaires à haute performance, résistants à la propagation des fissures en surface.
- Enrobés discontinus de type BBTM ou SMA (Stone Mastic Asphalt) pour les couches de roulement soumises à des charges de trafic élevées et à des contraintes tangentielles importantes.
- Ce liant peut être utilisé pour produire des enrobés à granulométrie ouverte/discontinue avec teneur en bitume de 5,5-7,5 %, grande résistance à la fatigue.
- Enrobés anti-fissures dans les systèmes intercouches.

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Le tableau suivant montre les caractéristiques du bitume Repsol EFI-PERFORM PMB 45/80-70 C :

CARACTERISTIQUES		NORME EN	UNITE	Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-70 C
TESTS SUR LE BITUME ORIGINAL				
Pénétration à 25 °C		1426	0,1 mm	45-80
Point de ramollissement		1427	°C	≥ 70
Cohésion. Force-ductilité		13589	J/cm ²	≥ 3 à 5 °C
Point de fragilité Fraass		12593	°C	≤ -15
Récupération élastique à 25 °C		13398	%	≥ 80
Stabilité au stockage	Différence du point de ramollissement	13399 1427	°C	≤ 5
	Différence du point de pénétration	13399 1426	0,1 mm	≤ 13
Point d'inflammation		ISO 2592	°C	≥ 235
DURABILITÉ - RÉSISTANCE AU VIEILLISSEMENT, SELON LA NORME EN 12607-1				
Changement de masse		12607-1	%	≤ 1,0
Pénétration retenue		1426	%	≥ 60
Augmentation du point de ramollissement		1427	°C	≤ 10
Diminution du point de ramollissement		1427	°C	≤ 5

CONSEILS D'UTILISATION

Fourchettes de températures conseillées pour application	Enrobé	170 - 180 °C
	Pavage et compactage	165 - 175 °C

Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques. Les températures dépendront des courbes de viscosité spécifiques au produit.

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Le principal domaine d'application de ces liants est celui des enrobés à chaud à haute résistance à la fissuration par réflexion. Le bitume donne à l'enrobé des caractéristiques de récupération élastomère renforcée, il présente également une très bonne résistance à la déformation plastique à haute température et un excellent comportement flexible à basse température. La viscosité plus élevée du bitume modifié PMB 45/80-70 AV C et une composition granulométrique spéciale permettent un niveau élevé de liant sans égouttage, donnant à l'enrobé le comportement et les propriétés souhaités.

Repsol PERFORM B35/50 AC



Le **bitume anti-kérosène Repsol PERFORM B35/50 AC** est un liant spécialement conçu pour la fabrication d'enrobés bitumineux appliqués dans les zones où les écoulements de carburants et de lubrifiants sont fréquents. Ils sont généralement utilisés dans les zones de chargement/déchargement de carburant, dans les zones industrielles, les aéroports, les stations-service et les parkings.

Notre bitume anti-kérosène offre, en cas de fuites d'hydrocarbures, une résistance à la dissolution du bitume dans les enrobés bitumineux. Alors que sa détérioration devrait être favorisée par le trafic routier, notre bitume anti-kérosène minimise la perte de cohésion entre le granulat et le liant dans le mélange bitumineux.

APPLICATIONS ET CONSEILS D'UTILISATION

Les principales applications des bitumes anti-carburants, connus sous le nom de BAC, sont les zones en contacts fréquents avec des hydrocarbures : voies de circulation, zones aéroportuaires, couloirs de bus, parkings ou zones de stationnement étendues de flottes, péages d'autoroute et stations-service, garages.

Les enrobés les plus appropriés pour utiliser le BAC 35/50 sont ceux de type AC D [enrobés fermés/denses]. Il est vivement recommandé d'ajuster la formulation de manière à ce que la teneur en vides de l'enrobé soit proche de 3 %.

Les températures de travail sont similaires à celles d'un bitume conventionnel Repsol PAVE.

Fourchettes de températures conseillées pour application	Enrobé	155 - 160 °C
	Pavé et compactage	145 - 150 °C

Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques. Les températures dépendront des courbes de viscosité spécifiques au produit.



CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Etant donné que le bitume anti-kérosène a une solubilité dans les solvants organiques d'environ 97 %, à des fins de contrôle de qualité, cette faible solubilité doit être prise en compte pour déterminer la teneur en liant soluble obtenue lors de l'essai d'extraction au solvant effectué sur l'enrobé bitumineux.

Le tableau suivant présente les caractéristiques du bitume anti-kérosène Repsol PERFORM B35/50 AC :

CARACTERISTIQUES		NORME EN	UNITE	Repsol PERFORM B35/50 AC
TESTS SUR LE BITUME ORIGINAL				
Pénétration à 25 °C		1426	0,1 mm	35-50
Point de ramollissement		1427	°C	≥ 75
Point de fragilité Fraass		12593	°C	≤ -14
Récupération élastique à 25 °C		13398	%	≥ 15
Stabilité au stockage	Différence du point de ramollissement	13399 1427	°C	≤ 5
	Différence du point de pénétration	13399 1426	0,1 mm	≤ 5
DURABILITÉ - RÉSISTANCE AU VIEILLISSEMENT, SELON LA NORME EN 12607-1				
Changement de masse		12607-1	%	≤ 0,5
Pénétration retenue		1426	%	≥ 65
Augmentation du point de ramollissement		1427	°C	≤ 5

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Par rapport aux liants classiques (bitume et bitume modifié aux polymères Repsol PAVE et Repsol PERFORM) utilisés pour les enrobés bitumineux pour routes, le bitume anti-kérosène BAC 35/50 développé par Repsol présente les avantages suivants :

- Plus grande résistance aux hydrocarbures que les bitumes conventionnels Repsol PAVE.
- Moins sensible à la température et au vieillissement.
- Très résistant aux températures de service élevées.
- Manipulation et application faciles (comme un bitume conventionnel).

Les enrobés conçus avec du bitume anti-kérosène Repsol PERFORM B35/50 AC donnent de bons résultats lors de l'essai de résistance au carburant (EN 12697-43) par rapport aux enrobés conçus avec des bitumes conventionnels.

Repsol EFI PERFORM B35/50 ACTIV, B50/70 ACTIV et PMB 45/80-65 ACTIV



Avec certains types de granulats, les bitumes conventionnels et modifiés peuvent présenter des problèmes d'adhérence en raison d'une faible affinité physico-chimique entre le granulat et le liant.

L'utilisation de filler de qualité, tels que la chaux ou le ciment, peut améliorer dans certains cas le comportement de l'enrobé vis-à-vis de l'eau. Une autre solution consiste à ajouter des promoteurs d'adhésion. Afin de pallier à cette difficulté, Repsol a mis au point une large gamme d'additifs qui, associés à une sélection des bitumes les plus appropriés, assurent un bon comportement des granulats dans l'enrobé.

L'additif d'activation est incorporé au bitume dans le processus de production de la raffinerie, ce qui garantit l'homogénéité totale du produit.

APPLICATIONS

Les **bitumes activés** sont utilisés pour la fabrication d'enrobés bitumineux qui manquent d'adhérence entre l'agrégat et le liant. Toutes les applications sont donc les mêmes que celles communiquées pour les bitumes de pénétration Repsol PAVE et les bitumes modifiés aux polymères Repsol PAVE.

Tous les bitumes répondent aux exigences du marquage CE conformément aux normes EN 12591 et EN 14023, selon les équivalents pour les bitumes de pénétration conventionnels ou les bitumes modifiés aux polymères.

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Les bitumes activés présentent les caractéristiques suivantes :

- Ils apportent la cohésion nécessaire dans les enrobés bitumineux chauds.
- Ils élargissent l'éventail des agrégats à utiliser.
- Ils réduisent l'utilisation de filler d'apport, car il est souvent possible d'utiliser le filler de récupération.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des bitumes activés :

CARACTERISTIQUES		NORME EN	UNITE	Repsol EFI PERFORM 35/50 ACTIV	Repsol EFI PERFORM 50/70 ACTIV
Pénétration à 25 °C		1426	0,1 mm	35-50	50-70
Point de ramollissement		1427	°C	50-58	46-54
Résistance au durcissement UNE EN 12607-1	Changement de masse	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5
	Pénétration retenue	1426	%	≥ 53	≥ 50
	Augmentation du point de ramollissement	1427	°C	≤ 8 [sev 1]	≤ 9 [sev 1]
Indice de pénétration		12591 Anexo A	-	-1,5 a +0,7	-1,5 a +0,7
Point de fragilité Fraass		12593	°C	≤ -5	≤ -8
Point d'inflammation en récipient ouvert		ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230
Solubilité		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0

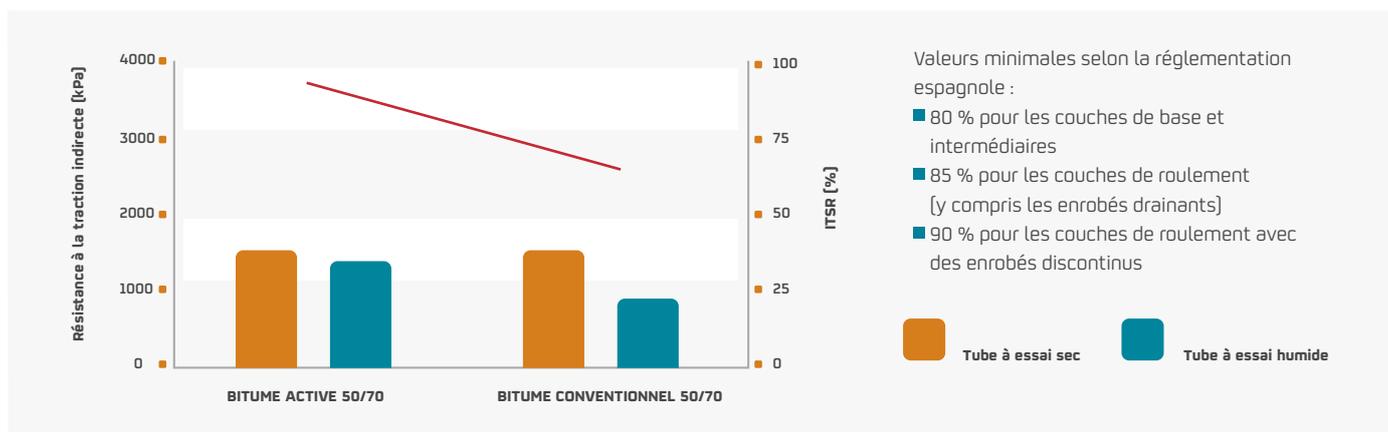
CARACTERISTIQUES		NORME EN	UNITE	Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-65 ACTIV
TESTS SUR LE BITUME ORIGINAL				
Pénétration à 25 °C		1426	0,1 mm	45-80
Point de ramollissement		1427	°C	≥ 65
Cohésion. Force-ductilité		13589	J/cm ²	≥ 3 à 5 °C
Point de fragilité Fraass		12593	°C	≤ -15
Récupération élastique à 25 °C		13398	%	≥ 70
Stabilité au stockage	Différence du point de ramollissement	13399 1427	°C	≤ 5
	Différence du point de pénétration	13399 1426	0,1 mm	≤ 9
Point d'inflammation		ISO 2592	°C	≥ 235
DURABILITÉ - RÉSISTANCE AU VIEILLISSEMENT, SELON LA NORME EN 12607-1				
Changement de masse		12607-1	%	≤ 1,0
Pénétration retenue		1426	%	≥ 60
Augmentation du point de ramollissement		1427	°C	≤ 10
Diminution du point de ramollissement		1427	°C	≤ 5

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Les additifs utilisés sont des promoteurs d'adhérence qui améliorent la réaction chimique entre le granulat et le bitume, donnant aux enrobés une excellente cohésion, une plus grande durabilité, moins de vieillissement et une plus grande facilité à recouvrir le liant à la surface du granulat.

L'adhésivité des agrégats est évaluée au moyen de l'essai de sensibilité à l'eau conformément à la norme [EN 12697-12], en appliquant la Méthode A par mesure indirecte de la traction sur des échantillons cylindriques conditionnés à sec et à l'état humide.

La figure suivante montre, pour le même type de granulat, les résultats de cet essai comparant un bitume conventionnel avec un bitume activé.



Résultats de l'essai de sensibilité à l'eau [EN 12697-12] [Enrobé AC22, avec agrégat porphyrique et 4,1 % de bitume 50/70 s/a]. Valeurs indicatives, non contractuelles, et non soumises à spécification.

Ce liant améliore à la fois l'adhérence active [capacité du liant à entrer en contact avec le granulat] et l'adhésivité passive [capacité à ne pas se séparer par l'effet de l'eau, des agrégats et du liant, une fois qu'ils sont entrés en contact].

Repsol PERFORM MG 35/50-59/69



Les bitumes multigrades sont des liants spéciaux qui sont moins sensibles à la chaleur que les liants classiques, c'est-à-dire moins cassants à basse température et plus consistants à haute température et, de plus, ils se caractérisent par une valeur de taux de pénétration positive. Ce type de bitume est couvert par la NORME EN 13924-2.

Bien que la norme envisage différentes qualités, le bitume multigrade MG 35/50-59/69 est le plus adapté selon les zones thermiques estivales, offrant une performance optimale pour les routes soumises à des températures de service et des gradients thermiques extrêmes.

APPLICATIONS

Ces bitumes sont applicables à tous les types d'enrobés bitumineux et en particulier aux couches de roulement et aux couches intermédiaires soumises à de fortes contraintes météorologiques et de trafic, telles que les voies lentes, le trafic lourd et canalisé, les autoroutes, les zones de péage, les carrefours, les quais portuaires, les aéroports, les zones de stationnement en général et les cols de montagne.

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Le tableau suivant présente les caractéristiques du bitume multigrade MG 35/50-59/69 et sa comparaison avec les bitumes conventionnels Repsol PAVE 35/50 et 50/70 :

CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	Repsol PAVE 35/50	Repsol PERFORM MG 35/50- 59/69	Repsol PAVE 50/70	
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	35-50	35-50	50-70	
Point de ramollissement	1427	°C	50-58	59-69	46-54	
Résistance au durcissement UNE EN 12607-1	Changement de masse	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
	Pénétration retenue	1426	%	≥ 53	≥ 50	≥ 50
	Augmentation du point de ramollissement	1427	°C	≤ 8	≤ 10	≤ 11
Indice de pénétration	12591 Anexo A	-	De -1,5 à +0,7	0,1-1,5	De -1,5 à +0,7	
Point de fragilité Fraass	12593	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -8	
Point d'inflammation en récipient ouvert	ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 235	≥ 230	
Solubilité	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	

Comme le montre le tableau ci-dessus, le bitume MG 35/50-59/69 présente une augmentation de la température de ramollissement et du taux de pénétration et une diminution de la température du point de fragilité Fraass.

CARACTERISATION SELON LE GRADE SHRP

La figure 1 montre le grade SHRP obtenu à partir de l'essai de deux bitumes conventionnels Repsol PAVE et d'un MG 35/50-59/69. Comme on peut le voir, la plage de température de fonctionnement est beaucoup plus large pour le Repsol PERFORM MG 35/50-59/69 que pour les deux autres bitumes analysés. Cela signifie un risque beaucoup plus faible d'orniérage à haute température, de rupture par fatigue ou une rupture due à une fragilité à basse température.

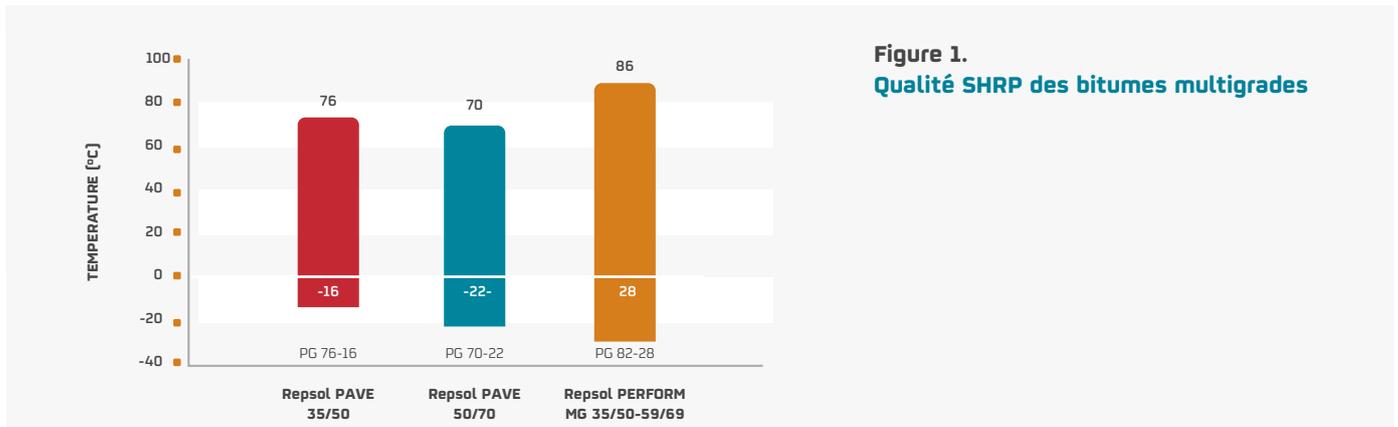


Figure 1. Qualité SHRP des bitumes multigrades

Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques.

CONSEILS D'UTILISATION

En raison des caractéristiques particulières de ces liants, il est recommandé de travailler à des températures légèrement plus élevées (10-20 °C) qu'avec les liants conventionnels (voir figure 2).

Fourchettes de températures conseillées pour application	Enrobé	170 - 180 °C
	Pavage et compactage	160 - 165 °C

Les températures dépendront des courbes de viscosité spécifiques de chaque produit.

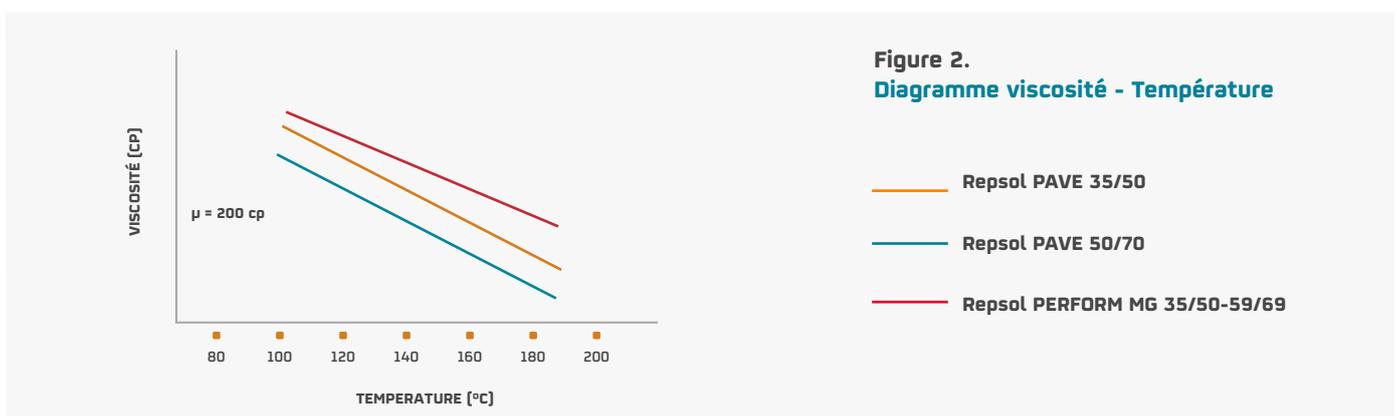


Figure 2. Diagramme viscosité - Température

Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques.

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Par rapport aux bitumes conventionnels utilisés pour les enrobés bitumineux sur la route, les bitumes multigrades développés par Repsol présentent :

- Une plus grande résistance à la déformation plastique.
- Une plus grande résistance à la fatigue.
- Une plus grande résistance au vieillissement.

Repsol EFI PERFORM B35/50 W, B50/70 W, PMB 45/80-60 W, PMB 45/80-65 W y PMB 45/80-75 W HP



Les **bitumes à basse température** appelés “gamme ECOBET” pour les bitumes qui peuvent être assimilés aux bitumes conventionnels et “BT” pour les bitumes modifiés aux polymères sont des liants bitumineux spéciaux qui permettent une température d'utilisation (fabrication et installation) inférieure à celle des bitumes de pénétration similaire.

Repsol a investi en recherche et développement sur ces nouveaux liants afin qu'ils offrent, une fois appliqués, des performances identiques, voire supérieures à celles des liants classiques.

La baisse **des températures** de fabrication (entre 20 et 40°C) obtenue grâce à cette gamme de produits présente les avantages suivants :

- Réduction des émissions dans l'atmosphère.
- Efficacité énergétique.
- Amélioration des conditions de travail.

APPLICATIONS

L'application de ce type de bitume est identique à celle des bitumes conventionnels et des bitumes modifiés aux polymères.

GAMME ECOBET et ECOBET IP

Les bitumes ECOBET ont le marquage CE selon les directives de la norme EN 12591.

CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	Gamme ECOBET		Gamme ECOBET IP		
			Repsol EFI-PERFORM 35/50 W	Repsol EFI-PERFORM 50/70 W	Repsol EFI-PERFORM 35/50 W ECOBET IP	Repsol EFI-PERFORM 50/70 W ECOBET IP	
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	35-50	50-70	35-50	50-70	
Point de ramollissement	1427	°C	50-58	46-54	≥ 70	≥ 65	
Résistance au durcissement UNE EN 12607-1	Changement de masse	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 0,8
	Pénétration retenue	1426	%	≥ 53	≥ 50	≥ 60	≥ 55
	Augmentation du point de ramollissement	1427	°C	≤ 8 [sev 1] ≤ 11 [sev 2]	≤ 9 [sev 1] ≤ 11 [sev 2]	≤ -5	≤ -5
Indice de pénétration	12591 Anexo A	-	-1,5 a +0,7	-1,5 a +0,7	> 2,5	> 2,5	
Point de fragilité Fraass	12593	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -12	
Point d'inflammation	ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230	-	-	
Solubilité	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	-	-	

Les bitumes modifiés aux polymères Repsol EFI PERFORM PMB W ont le marquage CE tel que décrit dans la norme UNE EN 14023.

CARACTERISTIQUES		NORME EN	UNITE	PMB 45/80-60 BT Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-60 W	PMB 45/80-65 BT Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-65 W	PMB 45/80-75 AV BT Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-75 W HP
TESTS SUR LE BITUME ORIGINAL						
Pénétration à 25 °C		1426	0,1 mm	45-80	45-80	45-80
Point de ramollissement		1427	°C	≥ 60	≥ 65	≥ 75
Cohésion. Force-ductilité		13589	J/cm ²	≥ 2 à 5 °C	≥ 3 à 5 °C	≥ 3 à 5 °C
Point de fragilité Fraass		12593	°C	≤ -12	≤ -15	≤ -15
Récupération élastique à 25 °C		13398	%	≥ 50	≥ 70	≥ 80
Stabilité au Stockage	Différence du point de ramollissement	13399 1427	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5
	Différence du point de pénétration	13399 1426	0,1 mm	≤ 9	≤ 9	≤ 13
Point d'inflammation		ISO 2592	°C	≥ 235	≥ 235	≥ 235
DURABILITÉ - RÉSISTANCE AU VIEILLISSEMENT, SELON LA NORME EN 12607-1						
Changement de masse		12607-1	%	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0
Pénétration retenue		1426	%	≥ 60	≥ 60	≥ 60
Augmentation du point de ramollissement		1427	°C	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Diminution du point de ramollissement		1427	°C	-	-	≤ 5

CONSEILS D'UTILISATION

Les températures de fonctionnement recommandées sont les suivantes:

	Repsol EFI PERFORM B35/50 W	Repsol EFI PERFORM B50/70 W	Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-60 W	Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-65 W	Repsol EFI PERFORM PMB 45/80-75 W HP
Stockage	160 °C	150 °C	150 °C	150 °C	160 °C
Enrobé	130-135 °C	125-130 °C	135-140 °C	135-140 °C	145-150 °C
Début pavage et compactage	Min. 120 °C	Min. 120 °C	125-130 °C	125-130 °C	135-140 °C
Fin compactage	Min. 100 °C	Min. 100 °C	-	-	-

Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques. Les températures dépendront des courbes de viscosité spécifiques au produit.

APPLICATIONS ET COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Les bitumes basse température de Repsol sont utilisés pour tous les types d'enrobés et avec les additifs bitumineux habituels, depuis la fabrication d'enrobés bitumineux conventionnels avec 35/50 ou 50/70 ECOBET jusqu'aux enrobés anti-fissures avec PMB 45/80-75 AV BT, en passant par des enrobés discontinus avec des bitumes PMB 45/80-60 BT et PMB 45/80-65 BT. Ils apportent les avantages suivants :

- Ils augmentent la durabilité de l'enrobé grâce à la baisse de la température de fabrication qui permet un vieillissement plus lent du liant.
- Ils réduisent les émissions de GES dans l'atmosphère, ce qui signifie une amélioration pour l'Environnement.
- Réduction des coûts énergétiques pour l'usine de fabrication des enrobés bitumineux grâce à la baisse de la température de fabrication (environ 30°C).
- Amélioration des conditions de travail des opérateurs pendant la fabrication et l'application.

Tous ces avantages bénéficient à nos clients : une réduction des coûts énergétiques (baisse de la consommation d'énergie) une amélioration de la sécurité, une augmentation de la productivité, et une plus grande durabilité des chaussées.

Repsol EFI PERFORM B REJUV



Les bitumes spéciaux pour recyclage développés par Repsol sont des liants formulés sur mesure, ils fournissent les composants qui ont disparu dans le bitume (présent dans l'enrobé) en raison de son vieillissement en lui redonnant ses caractéristiques et propriétés originales (physiques et chimiques).

Parmi les principaux enjeux actuels de société, ceux qui ont trait à l'Environnement et à l'utilisation des ressources naturelles (recyclage des matériaux de pavage) sont une priorité.

Notre société consciente des améliorations que les techniques de recyclage apportent en termes économiques, sociaux et environnementaux, a développé sa gamme de bitumes avec des rajeunisseurs pour optimiser les techniques actuelles de régénération des couches de chaussées vieillissantes.

Une étude préalable de la chaussée à recycler, réalisée par nos services techniques, est essentielle pour la formulation et la fabrication spécifique du produit.

APPLICATIONS

Le bitume spécial pour recyclage est utilisé pour la fabrication de nouveaux enrobés bitumineux dans lesquels on incorpore un pourcentage de matériaux bitumineux usés provenant de la route. Il peut être utilisé aussi bien dans des usines de fabrication d'enrobés bitumineux continus que discontinus, de préférence avec des taux d'utilisation de RAP moyens ou élevés.

Il existe des bitumes spéciaux pour recyclage, appelés bitumes Repsol EFI-PERFORM B REJUV, qui peuvent être utilisés pour différents types de technologies :

- Bitumes spécifiques utilisés dans la fabrication d'émulsions bitumineuses telles que Repsol EFI-ADVANCE C60B5 REC REJUV.
- Bitumes spécifiques utilisés dans la fabrication d'enrobés à chaud pour des taux de RAP élevés et moyens.

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Le bitume est composé de nombreux types d'hydrocarbures qui peuvent être regroupés en quatre groupes de composants : les saturés, les aromatiques, les résines et les asphaltènes. Pour maintenir sa structure physico-chimique, il est important que chacun de ces groupes soit présent dans des rapports très spécifiques, ils assureront le bon comportement dans l'enrobé bitumineux soumis aux contraintes du trafic. Ainsi, le bitume spécial pour recyclage (fabriqué sur mesure) apporte les fractions que le liant vieilli de l'enrobé a perdu, le régénérant lui redonnant ses caractéristiques d'origine.

CARACTERISTIQUES	VALEUR TYPE
CRR (Durabilité)	0,4 - 1,0
C (Compactibilité)	> 0,5
IC (Instabilité colloïdale)	< 1

La composition du bitume spécial pour recyclage doit être adaptée de manière à respecter les valeurs requises par les indices, qui donnent une indication sur les possibilités du bitume en termes de durabilité (stabilité du bitume contre l'oxydation), de stabilité colloïdale, etc. Ces indices sont :

- Rapport de réactivité chimique (CRR) qui indique l'influence des maltènes sur la stabilité du bitume contre l'oxydation (paramètre de durabilité).
- La compatibilité (C) qui met en relation les composants azotés des maltènes avec les hydrocarbures saturés ou les paraffines.
- L'instabilité colloïdale (IC) qui met en relation les composants solides présents dans le système (asphaltènes et paraffines) avec les composants liquides dispersants.

La composition du bitume spécial pour recyclage est déterminée par deux facteurs :

- Formule de travail de l'enrobé à recomposer, qui est influencée par le taux de recyclage et les caractéristiques physiques (pénétration, point de ramollissement, etc.) du liant récupéré.
- Les composants (fractions perdues) à fournir au liant vieilli pour lui donner les caractéristiques idéales.

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Afin de concevoir un bitume spécial pour recyclage, les conditions suivantes doivent être remplies simultanément :

- Restaurer la composition optimale du bitume vieilli pour maintenir la durabilité de l'enrobé.
- Donner au bitume vieilli une consistance appropriée (pénétration).
- Doter l'enrobé de la teneur en liant appropriée.

Repsol met à votre disposition son service d'assistance technique et de développement afin de vous conseiller sur les meilleures conditions d'utilisation.





Repsol ADVANCE et EFI-ADVANCE



Les émulsions bitumineuses sont des dispersions colloïdales de globules de bitume (conventionnel ou modifié) en phase aqueuse, composées d'eau et d'un ou plusieurs agents émulsifiants de nature anionique ou cationique, ainsi que d'autres additifs tels que le latex pour les émulsions modifiées, dont la mission est de permettre la dispersion du bitume, d'assurer la stabilité de l'émulsion et de garantir l'adhérence des granulats à température ambiante.

La principale caractéristique des émulsions bitumineuses est qu'elles peuvent être utilisées comme liant à des températures inférieures à celles rencontrées habituellement et même à température ambiante. Sa consistance permet, d'une part, son utilisation comme couche d'accrochage pour faciliter l'adhérence des différentes couches qui composent le revêtement routier et, d'autre part, la possibilité d'enrobage et/ou de fixation avec les granulats. Cela passe par un processus de rupture de l'émulsion, où les particules de bitume qui restent libres donnent de la cohésion à l'ensemble. Le développement de la technologie à froid sur les routes est principalement dû aux émulsions bitumineuses. Par ailleurs, les émulsions bitumineuses modifiées peuvent être utilisées dans les couches de chaussée qui exigent de hautes performances en présence d'un trafic intense et de conditions météorologiques défavorables, assurant une excellente liaison entre les couches, ainsi qu'une très bonne cohésion avec les agrégats.

Repsol produit tous les types d'émulsions bitumineuses : cationiques et anioniques, conventionnelles et modifiées, qui couvrent tous les domaines d'utilisation de ces matériaux. Les émulsions cationiques répondent aux exigences du marquage CE selon la NORME EN 13808, et dans le cas des émulsions anioniques aux exigences de la norme espagnole 51603.

APPLICATIONS

Les émulsions peuvent être appliquées comme traitement auxiliaire, c'est le cas des couches d'adhérence ou de la peinture d'impression, ainsi que combinées avec des agrégats de qualité pour différents types de traitements, tous de haute performance.

Émulsions bitumineuses anioniques

APPLICATION	TYPE D'EMULSION
Couche d'imprégnation	Repsol ADVANCE A60BFL
	Repsol ADVANCE A50BFL
Couches d'accrochage	Repsol ADVANCE A60BR
Couche de cured	Repsol ADVANCE A60BR
Couches antipoussières	Repsol ADVANCE A50BR
Enrobés coulés à froid	Repsol EFI-ADVANCE A60BL
Enduits superficiel	Repsol ADVANCE A65BR
Enrobés à froid à granulométrie ouverte	Repsol ADVANCE A67BFM

Emulsions bitumineuses cationiques conventionnelles et modifiées

APPLICATION	TYPE D'EMULSION
Couche d'imprégnation	Repsol ADVANCE C50BF4 IMP
	Repsol ADVANCE C60BF4 IMP
	Repsol EFI-ADVANCE C50B4 IMP HPP
Couches d'accrochage	Repsol ADVANCE C50B3 ADH
	Repsol ADAVANCE C60B3 ó C60B2 ADH C60BP2 ADH C60BP3 ADH C60BP3 ADH d
	Repsol ADVANCE C60B3 ADH d Repsol ADVANCE C60BP3 ADH d
Couche de cured	Repsol EFI-ADVANCE C60B3 TER et TER PLUS C60BP3 TER et TER PLUS
	Repsol ADVANCE C50B3 CUR
	Repsol ADVANCE C60B3 ó C60B2 CUR
Enrobés coulés à froid	Repsol ADVANCE C60B3 CUR d
	Repsol EFI-ADVANCE C60B4 MIC C60BP4 MIC C60BP4 MIC b C65BP4 MIC d HP
Grave émulsion	Repsol ADVANCE C60B5 GE
Enduits superficiel	Repsol ADVANCE C65B2 ó C65B3TRG C65BP2 TRG C65BP3 TRG
	Repsol ADVANCE C65B3 TRG d C65BP2 TRG d C65BP3 TRG d
	Repsol ADVANCE C69B3 ó C69B2 TRG C69BP2 TRG C69BP3 TRG
Enrobés à froid à granulométrie ouverte	Repsol ADVANCE C67BF3 MBA C67BPF3 MBA
	Repsol ADVANCE C67BF3 MBA d
	Repsol ADVANCE C69BF3 MBA d
Enrobés semi-tièdes	Repsol EFI-ADVANCE C67B2 HW et C69B2 HW C67BP2 HW et C69BP2 HW
Émulsions d'irrigation anti-poussière	Repsol ADVANCE C35B3 ERP
Emulsions pour recyclage à froid	Repsol EFI-ADVANCE C60B5 REC et C60B5 REC REJUV
Enduits de scellement	Repsol ADVANCE C50B2 PROTECT et C50BP2 PROTECT

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Le tableau suivant présente les caractéristiques des émulsions bitumineuses :

Émulsions bitumineuses cationiques conventionnelles décrites dans l'annexe nationale de la NORME EN 13808

DENOMINATION EN 13808			Repsol ADVANCE C50BF4 IMP	Repsol ADVANCE C60BF4 IMP	Repsol ADVANCE C60B3 ADH ¹	Repsol EFI-ADVANCE C60B3 TER PLUS
CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE			
Polarité des particules	1430	-	Positif	Positif	Positif	Positif
Indice de rupture	13075-1	-	110-195 classe 4	110-195 classe 4	70-155 classe 3	70-155 classe 3
Contenu en liant (par contenu en eau)	1428	%	48-52 classe 4	58-62 classe 6	58-62 classe 6	58-62 classe 6
Contenu en liant récupéré par distillation	1431	%	≥48 classe 4	≥58 classe 6	≥58 classe 6	≥58 classe 6
Contenu d'huile distillée	1431	%	5-15 classe 7	≤ 8 classe 5	≤ 2,0 classe 2	≤ 2,0 classe 2
Temps d'écoulement (2 mm, 40 °C)	12846- 1	s	15-70 classe 3	15-70 classe 3	15-70 classe 3	15-70 classe 3
Résidu sur tamisage (tamis 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2
Tendance à la sédimentation (7d)	12847	%	≤ 10 classe 3	≤ 10 classe 3	≤ 10 classe 3	≤ 10 classe 3
Adhérence	13614	%	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431						
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 270 classe 6	≤ 220 classe 5	≤ 220 classe 5	≤ 50 classe 2
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 35 classe 8	≥ 35 classe 8	≥ 35 classe 8	≥ 50 classe 4
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1						
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	90-170 classe 8	≤ 330 classe 7	≤ 330 classe 7	≤ 50 classe 2
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 35 classe 8	≥ 35 classe 8	≥ 35 classe 8	≥ 50 classe 4
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1 ET STABILISATION EN 13074-2						
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220 classe 5	≤ 220 classe 5	≤ 220 classe 5	≤ 50 classe 2
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 35 classe 8	≥ 35 classe 8	≥ 35 classe 8	≥ 50 classe 4

[1] Des émulsions avec un indice de rupture de classe 2 <110 sont disponibles.

DENOMINATION EN 13808			Repsol ADVANCE C60B3 ¹ CUR	Repsol EFI-ADVANCE C60B4 MIC	Repsol EFI-ADVANCE C60B5 GE	Repsol EFI-ADVANCE C60B5 REC
CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE			
Polarité des particules	1430	-	Positif	Positif	Positif	Positif
Indice de rupture	13075-1	-	70-155 classe 3	110-195 classe 4	> 170 classe 5	> 170 classe 5
Contenu en liant (par contenu en eau)	1428	%	58-62 classe 6	58-62 classe 6	58-62 classe 6	58-62 classe 6
Contenu en liant récupéré par distillation	1431	%	≥ 58 classe 6	≥ 58 classe 6	≥ 58 classe 6	≥ 58 classe 6
Contenu d'huile distillée	1431	%	≤ 2,0 classe 2	≤ 2,0 classe 2	≤ 2,0 classe 2	≤ 2,0 classe 2
Temps d'écoulement (2 mm, 40 °C)	12846-1	s	15-70 classe 3	15-70 classe 3	15-70 classe 3	15-70 classe 3
Résidu sur tamisage (tamis 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2
Tendance à la sédimentation (7d)	12847	%	≤ 10 classe 3	≤ 10 classe 3	≤ 10 classe 3	≤ 10 classe 3
Adhérence	13614	%	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431						
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220 classe 5	≤ 100 classe 3	≤ 220 classe 5	≤ 270 classe 6
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 35 classe 8	≥ 43 classe 6	≥ 39 classe 7	≥ 35 classe 8
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1						
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 330 classe 7	≤ 100 classe 3	≤ 220 classe 5	≤ 330 classe 7
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 35 classe 8	≥ 43 classe 6	≥ 39 classe 7	≥ 35 classe 8
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1 ET STABILISATION EN 13074-2						
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220 classe 5	≤ 100 classe 3	≤ 220 classe 5	≤ 270 classe 6
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 35 classe 8	≥ 43 classe 6	≥ 39 classe 7	≥ 35 classe 8

[1] Des émulsions avec un indice de rupture de classe 2 <110 sont disponibles.

DENOMINATION EN 13808			Repsol ADVANCE C65B2 ² TRG	Repsol ADVANCE C69B2 ² TRG	Repsol ADVANCE C67BF3 MBA
CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE		
Polarité des particules	1430	-	Positif	Positif	Positif
Indice de rupture	13075-1	-	<110 classe 2	<110 classe 2	70-155 classe 3
Contenu en liant (par contenu en eau)	1428	%	63-67 classe 7	67-71 classe 9	65-69 classe 8
Contenu en liant récupéré par distillation	1431	%	≥ 63 classe 7	≥ 67 classe 9	≥ 65 classe 8
Contenu d'huile distillée	1431	%	≤ 2,0 classe 2	≤ 2,0 classe 2	≤ 10 classe 6
Temps d'écoulement (4 mm, 40 °C)	12846-1	s	5-70 classe 5	5-70 classe 5	5-70 classe 5
Résidu sur tamisage (tamis 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2
Tendance à la sédimentation (7d)	12847	%	≤ 10 classe 3	≤ 5 classe 2	≤ 5 classe 2
Adhérence	13614	%	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431					
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220 classe 5	≤ 220 classe 5	≤ 330 classe 7
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 35 classe 8	≥ 35 classe 8	≤ 35 classe 9
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1					
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 330 classe 7	≤ 330 classe 7	140-260 classe 9
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 35 classe 8	≥ 35 classe 8	≤ 35 classe 9
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1 ET STABILISATION EN 13074-2					
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220 classe 5	≤ 220 classe 5	≤ 220 classe 5
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 35 classe 8	≥ 35 classe 8	≥ 39 classe 7

(2) Des émulsions avec un indice de rupture de classe 3 70-155 sont disponibles.

Émulsions bitumineuses cationiques modifiées telles que décrites dans l'annexe nationale de la NORME EN 13808

DENOMINATION EN 13808			Repsol ADVANCE C60BP2 ADH	Repsol EFI-ADVANCE C60BP3 TER	Repsol EFI-ADVANCE C60BP4 MIC
CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE		
Polarité des particules	1430	-	Positif	Positif	Positif
Indice de rupture	13075-1	-	<110 classe 2	70-155 classe 3	110-195 classe 4
Contenu en liant (par contenu en eau)	1428	%	58-62 classe 6	58-62 classe 6	58-62 classe 6
Contenu du classeur récupéré pour la distillation	1431	%	≥ 58 classe 6	≥ 58 classe 6	≥ 58 classe 6
Contenu d'huile distillée	1431	%	≤ 2,0 classe 2	≤ 2,0 classe 2	≤ 2,0 classe 2
Temps d'écoulement (2 mm, 40 °C)	12846-1	s	15-70 classe 3	15-70 classe 3	15-70 classe 3
Résidu sur tamisage (tamis 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2
Tendance à la sédimentation (7d)	12847	%	≤ 10 classe 3	≤ 10 classe 3	≤ 10 classe 3
Adhérence	13614	%	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431					
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220 classe 5	≤ 50 classe 2	≤ 100 classe 3
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 43 classe 6	≥ 55 classe 3	≥ 50 classe 4
Cohésion par le test du pendule	13588	J/cm ²	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6
Récupération élastique, 25 °C	13588	%	DV classe 1	DV classe 1	DV classe 1
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1					
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 330 classe 7	≤ 100 classe 3	≤ 100 classe 3
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 35 classe 8	≥ 50 classe 4	≥ 50 classe 4
Cohésion par le test du pendule	13588	J/cm ²	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6
Récupération élastique, 25 °C	13588	%	DV classe 1	DV classe 1	DV classe 1
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1 ET STABILISATION EN 13074-2					
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220 classe 5	≤ 50 classe 2	≤ 100 classe 3
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 43 classe 6	≥ 55 classe 3	≥ 50 classe 4
Cohésion par le test du pendule	13588	J/cm ²	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6
Récupération élastique, 25 °C	13588	%	DV classe 1	DV classe 1	DV classe 1

Émulsions bitumineuses cationiques modifiées telles que décrites dans l'annexe nationale de la NORME EN 13808

DENOMINATION EN 13808			Repsol ADVANCE C65BP2 ² TRG	Repsol ADVANCE C69BP2 ² TRG	Repsol ADVANCE C67BPF3 MBA
CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE		
Polarité des particules	1430	-	Positif	Positif	Positif
Indice de rupture	13075-1	-	<110 classe 2	<110 classe 2	70-155 classe 3
Contenu en liant (par contenu en eau)	1428	%	63-67 classe 7	67-71 classe 9	65-69 classe 8
Contenu du classeur récupéré pour la distillation	1431	%	≥ 63 classe 7	≥ 67 classe 9	≥ 65 classe 8
Contenu d'huile distillée	1431	%	≤ 2,0 classe 2	≤ 2,0 classe 2	≤ 10 classe 6
Temps d'écoulement [4 mm, 40 °C]	12846-1	S	5-70 classe 5	5-70 classe 5	5-70 classe 5
Résidu sur tamisage [tamis 0,5 mm]	1429	%	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2
Tendance à la sédimentation [7d]	12847	%	≤ 10 classe 3	≤ 10 classe 3	≤ 5 classe 2
Adhérence	13614	%	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431					
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220 classe 5	≤ 220 classe 5	≤ 220 classe 5
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 43 classe 6	≥ 43 classe 6	≥ 39 classe 7
Cohésion par le test du pendule	13588	J/cm ²	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6
Récupération élastique, 25 °C	13588	%	DV classe 1	DV classe 1	DV classe 1
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1					
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 330 classe 7	≤ 330 classe 7	≤ 330 classe 7
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 35 classe 8	≥ 35 classe 8	≥ 35 classe 8
Cohésion par le test du pendule	13588	J/cm ²	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6
Récupération élastique, 25 °C	13588	%	DV classe 1	DV classe 1	DV classe 1
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1 ET STABILISATION EN 13074-2					
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220 classe 5	≤ 220 classe 5	≤ 220 classe 5
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 43 classe 6	≥ 43 classe 6	≥ 39 classe 7
Cohésion par le test du pendule	13588	J/cm ²	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6
Récupération élastique, 25 °C	13588	%	DV classe 1	DV classe 1	DV classe 1

[2] Nous disposons d'émulsions avec une valeur d'indice de rupture de classe.

Émulsions bitumineuses cationiques modifiées telles que décrites dans l'annexe nationale de la NORME UNE 51603

Denominación UNE 51603			Repsol ADVANCE A50BR	Repsol ADVANCE A50BFR	Repsol ADVANCE A60BR	Repsol ADVANCE A65BR
CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE			
Polarité des particules	1430	-	Négative	Négative	Négative	Négative
Contenu en liant (par contenu en eau)	1428	%	48-52	48-52	58-62	63-67
Contenu d'huile distillée	1431	%	<3	3-5	3-8	<3
Temps d'écoulement (2 mm, 40 °C)	12846-1	s	15-70	15-70	15-70	
Temps d'écoulement (4 mm, 40 °C)	12846-1	s	-	-	-	5-70
Résidu sur tamisage (tamis 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
Tendance à la sédimentation (7d)	12847	%	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5
Stabilité par mélange avec du ciment	12848	%	-	-	-	-
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431						
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220	≤ 220	≤ 220	≤ 220
Point de ramollissement	1427	°C	<35	<35	> 35	> 35

Denominación UNE 51603			Repsol ADVANCE A67BFM	Repsol ADVANCE A67BPFM	Repsol ADVANCE A60BFL	Repsol EFI-ADVANCE A60BL	Repsol ADVANCE A50BFL
CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE				
Polarité des particules	1430	-	Refus	Refus	Refus	Refus	Refus
Contenu en liant (par contenu en eau)	1428	%	65-69	65-69	58-62	58-62	48-52
Contenu d'huile distillée	1431	%	3-10	3-10	3-8	<3	5-15
Temps d'écoulement (2 mm, 40 °C)	12846-1	s	-	-	15-70	40-130	15-70
Temps d'écoulement (4 mm, 40 °C)	12846-1	s	5-70	5-70	-	-	-
Résidu sur tamisage (tamis 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
Tendance à la sédimentation (7d)	12847	%	≤ 5	≤ 5	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Stabilité par mélange avec du ciment	12848	%	-	-	-	≤ 2	-
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431							
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 270	≤ 220	≤ 220	≤ 220	220-330
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 35	≥ 39	≥ 35	≥ 35	≥ 35
Récupération élastique	13398	%	-	≤ 40	-	-	-

Autres émulsions bitumineuses cationiques avec applications spéciales, couvertes par la NORME EN 13808

Repsol a mis au point des émulsions spécifiques pour différents types d'applications avec marquage CE selon la norme EN 13808 et dont les caractéristiques sont décrites dans différentes fiches. Il est possible de fabriquer des émulsions à haute stabilité au stockage pour la gamme Export et Long Life.





Repsol EFI-ADVANCE TER



Les **émulsions thermocollantes** sont des émulsions à rupture rapide qui présentent des caractéristiques particulières en matière d'adhérence entre les couches, d'adhérence au support, et une adhérence faible voire nulle aux pneus des engins.

Grâce à la propriété thermocollante du produit, l'absence d'adhérence de tout élément est garantie jusqu'au moment de l'application de l'enrobé bitumineux chaud qui, en modifiant la viscosité du liant, facilite l'adhérence entre les couches.

Le bitume résiduel dans les émulsions conventionnelles pour les applications de couche d'accrochage a tendance à être éliminé par la circulation des engins de chantier et des machines de pavage. Cela entraîne une diminution de l'adhérence entre les couches en raison du travail non solidaire entre elles, ce qui implique une réduction significative de la durée de vie de la chaussée.

Les émulsions thermocollantes Repsol EFI-ADVANCE TER évitent cette situation en offrant les avantages suivants :

- Il n'y a pas d'élimination de la couche d'accrochage appliquée.
- Elles permettent une économie importante de coûts grâce à l'optimisation de la quantité d'émulsion et des moyens utilisés pour son application, puisqu'il n'est pas nécessaire de repasser sur des zones non couvertes par l'émulsion.
- Pas besoin d'arrêter le passage des engins sur le chantier (plus grande disponibilité).

La gamme d'émulsions thermocollantes de Repsol couvre les types d'émulsions suivants : Repsol EFI-ADVANCE C60B3, Repsol EFI-ADVANCE C60B3 TER PLUS, Repsol EFI-ADVANCE C60BP3 TER et Repsol EFI-ADVANCE C60BP3 TER PLUS. Toutes sont des émulsions cationiques à rupture rapide et sont fabriquées à partir de bitumes durs ou de bitumes modifiés avec des polymères à faible pénétration.

APPLICATIONS

Les émulsions thermocollantes sont généralement utilisées comme couche d'accrochage sous des couches d'enrobé bitumineux appliqués à des températures supérieures à 100 °C.

L'émulsion C60BP3 Antistick Plus est généralement utilisée comme couche d'accrochage de la couche de roulement, surtout lorsqu'il s'agit d'un enrobé drainant (PA) ou un enrobé ultra fin (BBTM, SMA ou AUTL).

L'émulsion EFI ADVANCE C60B3 TER PLUS est utilisée de préférence pour l'adhérence des autres couches de la chaussée.



CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Le tableau suivant présente les caractéristiques des émulsions thermocollantes :

DENOMINATION EN 13808			Repsol EFI-ADVANCE C60B3 TER ¹	Repsol EFI-ADVANCE C60B3 TER PLUS ²	Repsol EFI-ADVANCE C60BP3 TER ¹	Repsol EFI-ADVANCE C60BP3 TER PLUS ²
CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE			
Polarité des particules	1430	-	Positif	Positif	Positif	Positif
Indice de rupture	13075-1	-	70-155 classe 3	70-155 classe 3	70-155 classe 3	70-155 classe 3
Contenu en liant (par contenu en eau)	1428	%	58-62 classe 6	58-62 classe 6	58-62 classe 6	58-62 classe 6
Contenu du classeur récupéré pour la distillation	1431	%	≥ 58 classe 6	≥ 58 classe 6	≥ 58 classe 6	≥ 58 classe 6
Contenu d'huile distillée	1431	%	≤ 2,0 classe 2	≤ 2,0 classe 2	≤ 2,0 classe 2	≤ 2,0 classe 2
Temps d'écoulement (2 mm, 40 °C)	12846-1	s	15-70 classe 3	15-70 classe 3	15-70 classe 3	15-70 classe 3
Résidu sur tamisage (tamis 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2	≤ 0,1 classe 2
Tendance à la sédimentation (7d)	12847	%	≤ 10 classe 3	≤ 10 classe 3	≤ 10 classe 3	≤ 10 classe 3
Adhérence	13614	%	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3	≥ 90 classe 3
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431						
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 50 classe 2	≤ 50 classe 2	≤ 50 classe 2	≤ 50 classe 2
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 50 classe 4	≥ 50 classe 4	≥ 55 classe 3	≥ 55 classe 3
Cohésion par le test du pendule	13588	J/cm ²	-	-	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6
Récupération élastique, 25 °C	13588	%	-	-	DV classe 1	DV classe 1
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1						
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 100 classe 3	≤ 50 classe 2	≤ 100 classe 3	≤ 50 classe 2
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 50 classe 4	≥ 50 classe 4	≥ 50 classe 4	≥ 55 classe 3
Cohésion par le test du pendule	13588	J/cm ²	-	-	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6
Récupération élastique, 25 °C	13588	%	-	-	DV classe 1	DV classe 1
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1 ET STABILISATION EN 13074-2						
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 50 classe 2	≤ 50 classe 2	≤ 50 classe 2	≤ 50 classe 2
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 50 classe 4	≥ 50 classe 4	≥ 55 classe 3	≥ 55 classe 3
Cohésion par le test du pendule	13588	J/cm ²	-	-	≥ 0,5 classe 6	≥ 0,5 classe 6
Récupération élastique, 25 °C	13588	%	-	-	DV classe 1	DV classe 1

[1] Emulsion fabriquée avec un bitume à pénétration 35/50.

[2] Emulsion fabriquée avec un bitume à pénétration 15/25.

CONSEILS D'UTILISATION

La mise en oeuvre est effectuée à une température comprise entre 50 ° et 70 °C. La rupture se produit plus ou moins rapidement selon la température de surface, les conditions environnementales (température, vent, humidité, soleil) le type de support et peut varier de 5 à 10 minutes dans des conditions idéales et jusqu'à 60 minutes dans les conditions les plus défavorables.

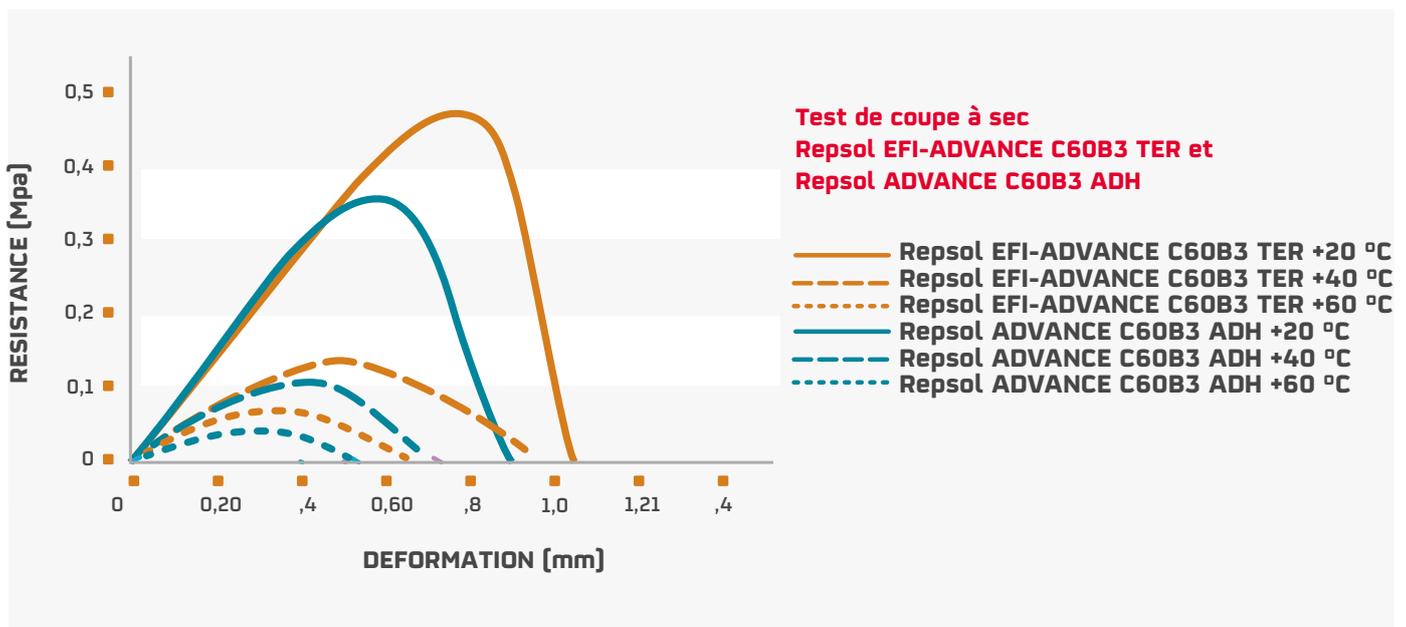
Pour sa mise en oeuvre, il est nécessaire d'utiliser un réservoir d'irrigation avec des injecteurs propres et bien entretenus (éviter tout épandage avec lance). Une fois que l'émulsion est rompue, la couche d'enrobé bitumineux est épandue à chaud.

Les caractéristiques de dureté du liant résiduel dans l'émulsion thermocollante ne nécessitent pas l'application d'une couche de chaux, comme traitement auxiliaire, pour éviter l'élimination du liant par l'action de la circulation sur le chantier. Si ces règles simples sont respectées, la performance de ce type d'émulsion face à la circulation sur les chantiers est excellente.

EVALUATION ET CONTRÔLE DES EMULSIONS THERMOCOLLANTES

Pour vérifier le comportement optimal des émulsions fabriquées avec un bitume à plus faible pénétration par rapport à l'émulsion C60B3 classique, une étude comparative a été réalisée en utilisant le test de coupure LCB mis au point par l'Université polytechnique de Catalogne.

Dans cette étude, l'adhérence obtenue entre les couches lorsqu'une émulsion de liaison thermique est utilisée est supérieure à l'émulsion C60B3 ADH classique. Ce résultat est illustré dans le graphique suivant :



Repsol ADVANCE et EFI-ADVANCE EXPORT



Les émulsions sont définies comme un système hétérogène thermodynamiquement instable composé de deux phases, une phase bitume et une phase aqueuse composée d'eau, d'émulsifiants et d'agents régulateurs du pH. En raison de cette instabilité naturelle, on obtient un processus qui provoque la décantation de la phase liant, avec une séparation progressive de l'eau et du bitume, ce qui peut éventuellement conduire à une rupture totale ou partielle de l'émulsion, allant d'un phénomène typique de floculation, à un phénomène de coalescence, puis de sédimentation.

Afin de résoudre ces difficultés, Repsol a mis au point une gamme d'émulsions appelées Emulsions Repsol ADVANCE et EFI-ADVANCE EXPORT. Elles ont une grande stabilité au stockage, ce qui permet d'améliorer le processus naturel de sédimentation pendant le stockage prolongé en douane et le transport sur de longues distances.

APPLICATIONS

Les applications des émulsions d'exportation sont les mêmes que celles des émulsions bitumineuses cationiques pour les routes :

- Couche d'imprégnation.
- Couches d'accrochage.
- Couche de cured.
- Enrobés coulés à froid.
- Grave émulsion.
- Enduits superficiel.
- Enrobés à froid à granulométrie ouverte.
- Enrobés semi-tièdes fabriqués à base d'émulsion.

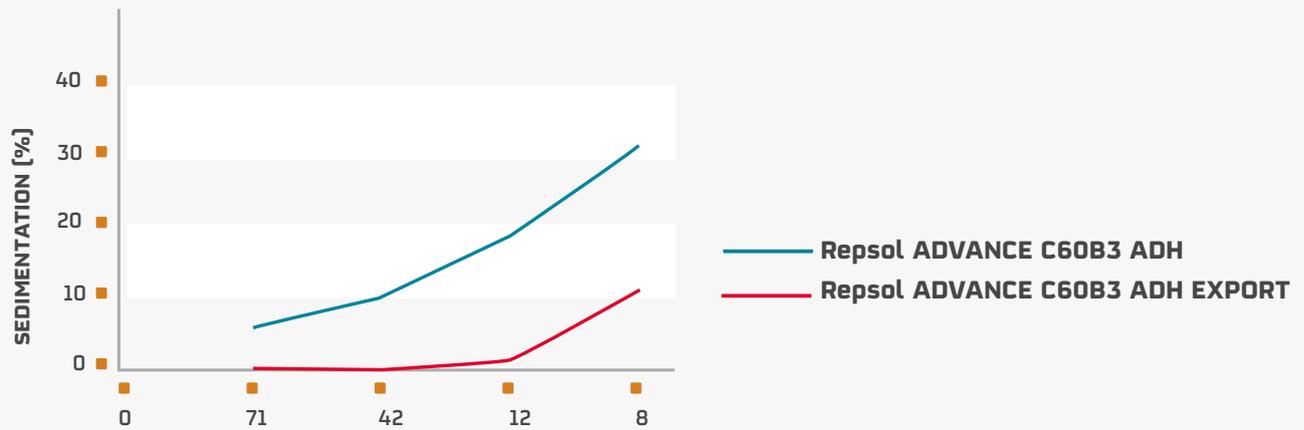
CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

La gamme d'émulsions d'exportation est conforme aux exigences de la norme européenne EN 13808 pour les émulsions cationiques. Principale caractéristique de ce type d'émulsions : les valeurs de la tendance à la sédimentation sont inférieures à celles obtenues pour une émulsion conventionnelle du même type en vérifiant que le temps de stockage est prolongé avec des propriétés adaptées à l'utilisation.

TENDANCE A LA SEDIMENTATION	PERIODE STOCKAGE*			
	7 jours	14 jours	21 jours	28 jours
Repsol ADVANCE C60B3 ADH	3,5	10	18	32
Repsol ADVANCE C60B3 ADH EXPORT	0,1	0,2	1,3	10,4

* Valeurs indicatives, non contractuelles.

Emulsions Repsol ADVANCE C60B3



AVANTAGES

- Bonne stabilité au stockage par rapport aux émulsions classiques, ce qui améliore les résultats de la sédimentation.
- Les émulsions Repsol ADVANCE et EFI-ADVANCE EXPORT permettent leur stockage pendant de longues périodes, comme les temps de traversée pour le transport maritime, l'attente de chargement et de déchargement dans les ports et le transport terrestre sur de longues distances.
- Elles sont idéales pour un stockage prolongé en cas d'ouvrages longs, pouvant être transportées et stockées dans des IBC, des flexitanks ou des réservoirs conventionnels.





Repsol ADVANCE et EFI-ADVANCE LONG LIFE



Les émulsions sont définies comme un système hétérogène thermodynamiquement instable composé de deux phases, une phase bitume et phase aqueuse composée d'eau, d'émulsifiants et d'agents régulateurs du pH. En raison de cette instabilité naturelle, un processus se déroule dans le temps, ce qui provoque la décantation de la phase liante, avec une séparation progressive de l'eau et du bitume, qui peut finalement provoquer une rupture totale ou partielle de l'émulsion, allant d'un phénomène typique de floculation, de coalescence jusqu'à la sédimentation.

Afin de résoudre ces difficultés, Repsol a mis au point une gamme d'émulsions appelées Emulsions Repsol ADVANCE et EFI-ADVANCE LONG LIFE, qui ont une grande stabilité au stockage, améliorant le processus naturel de sédimentation dans le temps.

Ce type d'émulsions peut être stocké dans des réservoirs afin de les utiliser dans des situations locales et rapides, permettant ainsi la disponibilité des produits dans des conditions appropriées pour leur manipulation et avec toutes les caractéristiques requises pour leur utilisation.

APPLICATIONS

Les applications des Emulsions Long Life sont les mêmes que celles des émulsions bitumineuses cationiques pour routes :

- Couche d'imprégnation.
- Couches d'accrochage.
- Couche de cured.
- Enrobés coulés à froid.
- Grave émulsion.
- Enduits superficiel.
- Enrobés à froid à granulométrie ouverte.
- Enrobés semi-tièdes fabriqués à base d'émulsion.

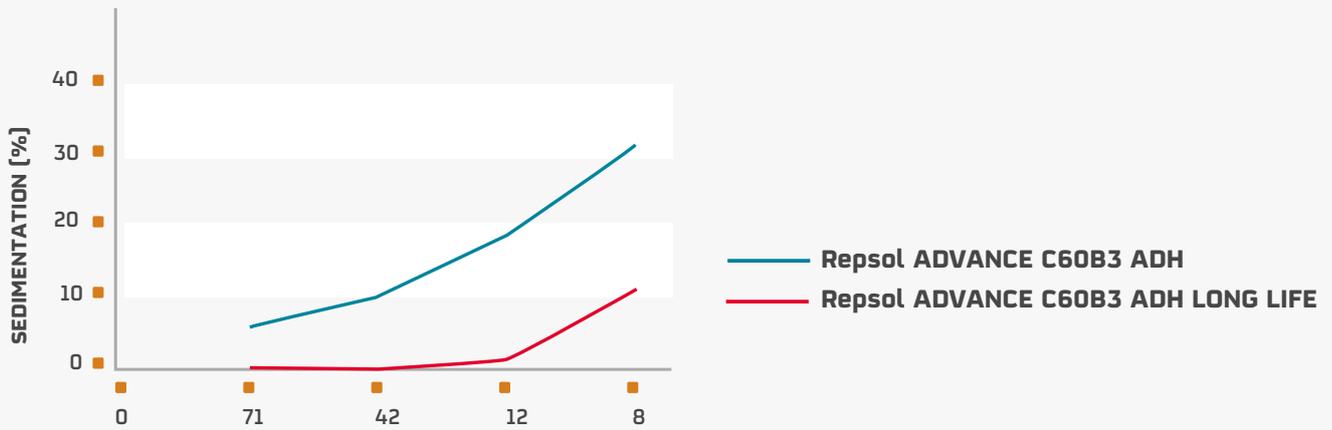
CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

La gamme d'émulsions Long Life est conforme aux exigences de la norme européenne EN 13808 pour les émulsions cationiques. Principale caractéristique de ce type d'émulsions : les valeurs de la tendance à la sédimentation sont inférieures à celles obtenues pour une émulsion conventionnelle du même type en vérifiant que le temps de stockage est prolongé avec des propriétés adaptées à l'utilisation.

TENDANCE A LA SEDIMENTATION	PERIODE STOCKAGE*			
	7 jours	14 jours	21 jours	28 jours
Repsol ADVANCE C60B3 ADH	3,5	10	18	32
Repsol ADVANCE C60B3 ADH LONG LIFE	0,1	0,2	1,3	10,4

*Données indicatives, non contractuelles.

Emulsions Repsol ADVANCE C60B3 ADH LONG LIFE



AVANTAGES

- Bonne stabilité au stockage par rapport aux émulsions classiques, ce qui améliore les résultats de la sédimentation.
- Les Emulsions Long Life peuvent être stockées pendant de longues périodes, comme celles nécessaires à l'entretien des dépôts lorsqu'elles sont utilisées en petites quantités au cours des travaux.



Repsol EFI-ADVANCE C50B4 IMP HPP



Il s'agit d'une émulsion d'imprégnation sans fluidifiant dans sa composition et à meilleur pouvoir de pénétration sur les couches granulaires, appelée C50B4 APP.

Conformément aux lignes directrices de l'UE, Repsol a développé ce produit afin de minimiser l'impact environnemental et maximiser/améliorer les performances.

La C50B4 APP est une émulsion à faible concentration, à rupture lente et à fort pouvoir de pénétration, ayant un impact environnemental moindre, sans agents fluxants/fluidifiants dans sa composition et avec une meilleure stabilité au stockage que son homologue traditionnelle, la C50BF4.

APPLICATIONS

L'application principale de l'émulsion C50B4 APP :

- Primaire pour les substrats granulaires.



CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Les caractéristiques du produit sont indiquées dans le tableau ci-dessous:

DENOMINATION EN 13808			Repsol EFI-ADVANCE C50B4 IMP HPP	
CARACTERISTIQUES	UNITE	NORME EN	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE	
Polarité des particules	-	1430	Positif	-
Indice de rupture	-	13075-1	110-195	4
Contenu du classeur (par teneur en eau)	%	1428	48 à 52	4
Contenu en liant récupéré par distillation	%	1431	≥ 48	4
Contenu d'huile distillée	%	1431	≤ 2	2
Temps d'écoulement (2 mm, 40 °C)	s	12846-1	15-70	3
Résidu sur tamisage (tamis 0,5 mm)	%	1429	≤ 0,1	2
Tendance à la sédimentation (7d)	%	12847	≤ 10	3
Adhérence	%	13614	≥ 90	3
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1				
Pénétration à 15 °C	0,1 mm	1426	≤ 220	5
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 35	8
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1 ET STABILISATION EN 13074-2				
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 220	5
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 35	8
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431				
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 220	5
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 35	8

AVANTAGES

L'émulsion C50B4 APP donne à l'application les avantages suivants :

- Niveau d'imprégnation au support plus élevé.
- Permet d'améliorer le passage du trafic sur le chantier.
- Permet d'adapter le liant de base en fonction de l'objectif de l'application.
- Meilleure étanchéité du support.
- Moins d'impact sur l'environnement.



Repsol ADVANCE C50B2 et C50BP2 PROTECT



Repsol dispose d'une émulsion technologiquement conçue pour les traitements de conservation préventive des chaussées vieilles, microfissurées et présentant des signes de perte de particules.

Les émulsions C50B2 et C50BP2 Emulprotect ont été formulées pour être utilisées en irrigation préventive de protection pour les opérations d'entretien des chaussées.

Les traitements d'entretien sont utilisés pour éviter la détérioration de la chaussée due au vieillissement, à la perte d'agrégats en surface, fissuration, scellement et imperméabilisation. Elles assurent l'étanchéité de la surface de la chaussée bitumineuse, empêchant l'entrée de l'eau et réduisant l'oxydation du bitume, en assurant une plus grande ténacité de la surface, ce qui ralentit le processus de détérioration et prolonge la durée de vie de la chaussée.

Repsol ADVANCE C50B2 et Repsol ADVANCE C50BP2 PROTECT sont des émulsions à faible concentration, à rupture rapide, avec des liants résiduels conçus pour assurer l'étanchéité de la surface sans utiliser d'agrégats ou de sable de protection de la couche. Ces liants résiduels peuvent être modifiés rhéologiquement avec des polymères, ce qui améliore leur résistance.

Par ailleurs, en fonction des besoins de la chaussée à protéger, il est possible d'envisager des agents de rajeunissement dans ces émulsions, ce qui améliore ultérieurement leur qualité.

APPLICATIONS

Les principales applications des émulsions Repsol ADVANCE C50B2 et Repsol ADVANCE PR C50BP2 PROTECT sont les suivantes :

- Couches de protection des chaussées qui présentent une perte de particules.
- Couches de protection des chaussées vieillissantes avec microfissuration.
- Etanchéité des chaussées.
- Couche d'adhérence entre les couches.



CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Les caractéristiques du produit sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

DENOMINATION EN 13808			Repsol ADVANCE C50B2 PROTECT		Repsol ADVANCE C50BP2 PROTECT	
CARACTERISTIQUES	UNITE	NORME EN	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE			
Polarité des particules	-	1430	Positif	-	Positif	-
Indice de rupture	-	13075-1	<110	2	<110	2
Contenu du classeur [par teneur en eau]	%	1428	48 à 52	4	48 à 52	4
Contenu du classeur récupéré pour la distillation	%	1431	≥ 48	4	≥ 48	4
Contenu d'huile distillée	%	1431	≤ 2,0	2	≤ 2,0	2
Temps d'écoulement [2 mm, 40 °C]	s	12846-1	15 à 70	3	15 à 70	3
Résidus de tamisage [par tamis 0,5 mm]	%	1429	≤ 0,1	2	≤ 0,1	2
Tendance à la sédimentation [7d]	%	12847	≤ 10	3	≤ 10	3
Adhérence	%	13614	≥ 90	3	≥ 90	3
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1						
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 50	2	≤ 50	2
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 50	4	≥ 55	3
Cohésion par le test du pendule	J/cm ²	13588	-	-	≥ 0,5	6
Récupération élastique à 25 °C	%	13398	-	-	DV	1
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1 ET STABILISATION EN 13074-2						
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 50	2	≤ 50	2
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 50	4	≥ 55	3
Cohésion par le test du pendule	J/cm ²	13588	-	-	≥ 0,5	6
Récupération élastique à 25 °C	%	13398	-	-	DV	1
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431						
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 50	2	≤ 50	2
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 50	4	≥ 55	3
Cohésion par le test du pendule	J/cm ²	13588	-	-	≥ 0,5	6
Récupération élastique à 25 °C	%	13398	-	-	DV	1

AVANTAGES

Les émulsions Repsol ADVANCE C50B2 et ADVANCE C50BP2 PROTECT permettent :

- Des opérations d'entretien préventif qui prolongent la durée de vie de la chaussée, évitant ainsi des opérations de pavage plus coûteuses.
- Une ouverture rapide à la circulation, sans risque d'éliminer la couche de protection avec le passage du trafic routier. Il n'est pas nécessaire de la protéger avec des agrégats vierges de protection.
- Le rajeunissement de la surface de la chaussée.



Repsol EFI-ADVANCE C65BP4 MIC d HP



Repsol a développé l'émulsion haute performance Repsol EFI- ADVANCE C65BP5 MIC d HP qui se caractérise par le fait qu'elle permet d'obtenir des enrobés coulés à froid à rupture très rapide et à très haute cohésion, capables de résister aux conditions les plus défavorables de travail.

Cette émulsion convient aux zones qui exigent une excellente performance des enrobés coulés à froid, tant pour obtenir des macrotextures résistantes que pour des raisons de sécurité, en évitant la projection de particules par le trafic routier, ou pour réduire l'entretien des chaussées.

APPLICATIONS

- Pistes d'atterrissage et plateformes aéroportuaires.
- Techniques anti-fissuration avec des mailles polymères ou métalliques.
- Voies de circulation à fort trafic : autoroutes, voies de circulation à grande vitesse.
- Traitements pour améliorer l'adhérence dans les zones où la route est sinueuse.
- Sécurité et avertissement dans les sections dangereuses.



CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Le tableau suivant montre la comparaison des caractéristiques de l'émulsion Repsol EFI-ADVANCE C65BP4 avec une émulsion Repsol EFI-ADVANCE C60BP4.

DENOMINATION EN 13808			Repsol EFI-ADVANCE C60BP4 MIC		Repsol EFI-ADVANCE C65BP4 MIC d HP	
CARACTERISTIQUES	UNITE	NORME EN	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE			
Polarité des particules	1430	-	-	-	-	-
Indice de rupture	13075-1	-	110-195	4	110-195	4
Contenu du classeur [par teneur en eau]	1428	%	58-62	6	63-67	7
Contenu du classeur récupéré pour la distillation	1431	%	≥ 58	6	≥ 63	7
Contenu d'huile distillée	1431	%	≤ 2	2	≤ 2	2
Temps d'écoulement [4 mm, 40 °C]	12846-1	s	-	-	40-130	4
Temps d'écoulement [2 mm, 40 °C]	12846-1	s	15-70	3	-	-
Résidu sur tamisage [tamis 0,5 mm]	1429	%	≤ 0,1	2	≤ 0,1	2
Tendance à la sédimentation [7d]	12847	%	≤ 10	3	≤ 10	3
Adhérence	13614	%	≥ 90	3	≥ 90	3
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1						
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 100	3	≤ 100	3
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 50	4	≥ 50	4
Cohésion par le test du pendule	13588	J/cm ²	≥ 0,5	6	≥ 0,5	6
Récupération élastique, 25 °C	13398	%	DV	1	DV	1
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1 ET STABILISATION EN 13074-2						
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 100	3	≤ 100	3
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 50	4	≥ 50	4
Cohésion par le test du pendule	13588	J/cm ²	≥ 0,5	6	≥ 0,5	6
Récupération élastique, 25 °C	13398	%	DV	1	DV	1
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 1431						
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 100	3	≤ 100	3
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 50	4	≥ 50	4
Cohésion par le test du pendule	13588	J/cm ²	≥ 0,5	6	≥ 0,5	6
Récupération élastique, 25 °C	13398	%	DV	1	DV	1

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

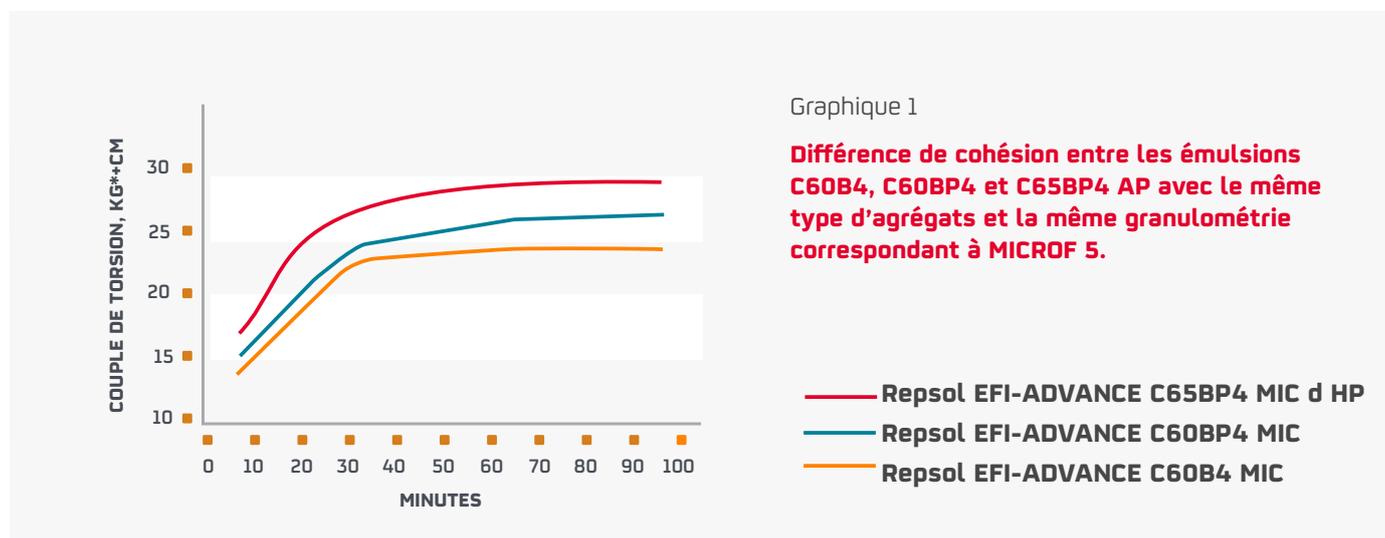
Par rapport aux émulsions conventionnelles utilisées pour les micro-agglomérats froids, l'émulsion Repsol EFI-ADVANCE C65BP4 MIC d HP développée par Repsol présente les avantages suivants :

- Cohésion accrue (plus grande résistance à la rupture sous contrainte de traction et de torsion).
- Amélioration de la résistance au glissement, car la macrotexture de la surface est d'une meilleure qualité.
- Plus grande adhérence aux agrégats.
- Amélioration de la résistance au vieillissement.
- Meilleur comportement à basse température.

Cette émulsion haute performance présente un excellent **comportement à la cohésion et à l'abrasion**.

Comme on peut le voir sur le graphique 1, en effectuant le test de torsion EN 12274-4, avec l'émulsion haute performance, le couple minimum de 20 kg*cm est atteint, ce qui permet l'ouverture à la circulation, en deux fois moins de temps qu'avec l'émulsion EFI-ADVANCE C60BP4 MIC classique, laquelle elle-même présente un temps d'ouverture au trafic encore plus court que celui de l'émulsion EFI-ADVANCE C60B4 MIC.

Comme on peut le voir, la perte de masse la plus faible en g/m² est obtenue avec l'utilisation de l'émulsion C65BP4 AP de Repsol.



PERTE DE MASSE [g/m ²]*		
Repsol EFI-ADVANCE C65BP4 MIC d HP	Repsol EFI-ADVANCE C60BP4 MIC	Repsol EFI-ADVANCE C60B4 MIC
175	270	440

*Test d'abrasion par voie humide EN 12274-5.

Repsol EFI-ADVANCE C60B5 REC REJUV



L'émulsion Repsol EFI-ADVANCE C60B5 REC REJUV, spécialement développée par Repsol pour le recyclage à froid des chaussées usées est une émulsion à rupture lente, formulée avec des liants rajeunissants, conforme à la norme EN 13808, pour les chaussées et revêtements routiers bitumineux recyclés en ce qui concerne les émulsions de type C60B5. Ce produit est spécifiquement conçu pour chaque chantier, il fournit les composants que le bitume d'origine a perdu en raison de son vieillissement, lui redonnant ainsi ses caractéristiques originales.

Repsol a une grande expérience dans l'utilisation de l'émulsion spéciale pour le recyclage à froid avec des liants rajeunissants (C60B5 REJUV) en obtenant d'excellents résultats dans sa mise en oeuvre.

APPLICATIONS

L'émulsion C60B5 REJUV est spécialement conçue pour une application de recyclage à froid pour lesquelles les normes de qualité sont très strictes.

L'utilisation du recyclage à froid avec le C60B5 REJUV comme liant est recommandée dans les situations suivantes :

- Chaussées structurellement endommagées.
- Chaussées vieillissantes.
- Chaussées irrégulières.
- Réhabilitation sélective (par exemple, sur les voies de circulation à fort trafic).

En fonction de la surface de la route à réhabiliter, une conception spécifique de l'émulsion peut être faite par l'équipe technique de Repsol, en établissant la formulation optimale de l'émulsion pour assurer un comportement adapté dans l'enrobé final.

Repsol a co-développé un système d'application de l'émulsion C60B5 REJUV, appelé « Recyclage à froid avec émulsion haute performance initiale » (RFE.API), il s'agit d'une nouvelle formulation d'enrobés recyclés à froid avec émulsion qui repousse les frontières existantes pour cette procédure dans son utilisation sur des routes à fort trafic et aux exigences de qualité élevées.

L'objectif était de surmonter les deux obstacles de ces enrobés : leurs faibles performances mécaniques dans la phase initiale et la nécessité d'une période de maturation avant l'installation des couches suivantes.

Ce système permet de poser les dernières couches de renforcement et/ou de roulement immédiatement après, ce qui accélère le durcissement, minimise l'apport d'eau de pré-enrobage, et assure son élimination en peu de temps. Il est possible d'accélérer la rigidité de l'enrobé afin de réduire rapidement les déformations des couches de roulement et ne pas engager leur durée de vie.



CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Le tableau suivant présente les caractéristiques de l'émulsion C60B5 REJUV :

DENOMINATION EN 13808			Repsol EFI-ADVANCE C60B5 REC REJUV	
CARACTERISTIQUES	UNITE	NORME EN	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE	
Polarité des particules	-	1430	Positif	-
Indice de rupture	-	13075-1	> 170	5
Contenu en liant (par contenu en eau)	%	1428	58 à 62	6
Contenu du classeur récupéré pour la distillation	%	1431	≥ 58	6
Contenu d'huile distillée	%	1431	≤ 2,0	2
Temps d'écoulement (2 mm, 40 °C)	s	12846-1	15 à 70	3
Résidu sur tamisage (tamis 0,5 mm)	%	1429	≤ 0,1	2
Tendance à la sédimentation (7d)	%	12847	≤ 10	3
Adhérence	%	13614	≥ 90	3
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1				
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 330	7
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 35	8
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1 ET STABILISATION EN 13074-2				
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 270	6
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 35	8
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431				
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 270	6
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 35	8

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

L'émulsion Repsol EFI-ADVANCE C60B5 REC REJUV de Repsol donne à l'enrobé une excellente cohésion initiale, ce qui permet une ré-ouverture à la circulation sans qu'il soit nécessaire de recourir à une couche de protection. Cela se traduit par une organisation de travail agile et efficace, réduisant ainsi les temps d'exécution.

Afin d'obtenir la bonne formulation, des tests sont réalisés pour évaluer la résistance de l'enrobé recyclé et l'effet de l'eau sur celui-ci, selon la norme EN 12697-12. Ces essais permettent d'obtenir la teneur optimale de l'émulsion avec des agents rajeunissants à utiliser dans l'enrobé.

Les deux principaux points à étudier sont les suivants :

- Conception d'une émulsion sur mesure en fonction du matériau à traiter et développement d'une formule de travail adaptée.
- Mise en oeuvre minutieuse et contrôle strict de l'évolution de l'enrobé dans le temps.

AVANTAGES

Pour une émulsion, la technique de recyclage à froid "in situ" offre différents avantages à la chaussée, notamment : l'obtention d'une mécanique progressive, l'amélioration du comportement à la fatigue, l'économie de traitement (énergie et ressources) et l'efficacité de l'exécution.

De plus, l'utilisation de l'émulsion Repsol EFI ADVANCE C60B5 REC REJUV contribue :

- à l'ouverture rapide au trafic, facilitée par l'excellente cohésion initiale de l'enrobé.
- à un gain rapide de stabilité, avec un raccourcissement des délais d'attente pour l'exécution de la couche supérieure.
- à améliorer la sécurité du trafic routier en empêchant le détachement et la projection de particules.
- à éviter l'application d'un traitement d'étanchéité, son exécution étant recommandée lorsque les conditions climatiques sont défavorables.





Repsol ADVANCE C67BF3 MBA EFIMUL



Repsol a mis au point l'émulsion de bitume à rupture moyenne C67BF3 EFIMUL, formulée spécialement pour la fabrication des enrobés à granulométrie ouverte, stockables, maniables à température ambiante, et spécialement conçus pour tirer profit de la polyvalence et de la mobilité offertes par les machines de fabrication et d'épandage des couches bitumineuses.

APPLICATIONS ET COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Dans certains cas, en raison des caractéristiques de l'ouvrage, il n'est pas possible d'installer une centrale d'agglomérés à froid ou bien il existe des difficultés à obtenir les différents permis administratifs et/ou industriels.

L'émulsion C67BF3 Efimul permet la fabrication d'enrobés ouverts à froid via une machine pour la production d'enrobés coulés à froid, elle apporte les propriétés suivantes :

- Stabilité par rapport à l'agrégat étudié.
- Stabilité au stockage.
- Conditions optimales d'adhérence agrégat/liant.
- Viscosité suffisante pour l'agrégat utilisé et les composants de la machine de fabrication.
- Polyvalence et maniabilité dans la fabrication et l'épandage.

Ce produit nécessite une conception personnalisée en fonction de chaque action (selon le type d'agrégat et le lieu). Repsol met à la disposition de ses clients son équipe d'assistance technique et de développement pour préparer les formulations appropriées.



CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Le tableau suivant présente les caractéristiques de l'émulsion Repsol ADVANCE C67BF3 MBA EFIMUL :

DENOMINATION EN 13808			Repsol ADVANCE C67BF3 MBA EFIMUL	
CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE	
Polarité des particules	1430	-	Positif	Positif
Indice de rupture	13075-1	-	70-155	3
Contenu en liant (par contenu en eau)	1428	%	65-69	8
Contenu du classeur récupéré pour la distillation	1431	%	≥ 65	8
Contenu d'huile distillée	1431	%	≤ 10	6
Temps d'écoulement (4 mm, 40 °C)	12846-1	s	5-70	5
Résidu sur tamisage (tamis 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1	2
Tendance à la sédimentation (7d)	12847	%	≤ 5	2
Adhérence	13614	%	≥ 90	3
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431				
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 330	7
Point de ramollissement	1427	°C	< 35	9
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1				
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	140-260	9
Point de ramollissement	1427	°C	< 35	9
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1 ET STABILISATION EN 13074-2				
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220	5
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 39	7

AVANTAGES DE L'UTILISATION DE LA MACHINE COMPACTAGE + EMULSION C67BF3 EFIMUL

- Polyvalence en terme de travail.
- Efficace avec des systèmes de fabrication/application.
- Système qui permet de tirer profit des moyens disponibles, sans pour autant remplacer le système traditionnel.
- Economie dans le montage et le démontage des machines de fabrication par rapport aux moyens traditionnels.
- Système écoresponsable : pas d'émissions et consommation réduite d'énergie et de carburant.
- Système adapté à la localisation géographique des travaux, à la nature des granulats, aux possibilités de transport, à la localisation de la zone de travail, etc.



Repsol EFI-ADVANCE HW et REC HW



Repsol a développé les gammes d'émulsions Repsol EFI-ADVANCE HW et REC HW spécifiquement pour la fabrication et l'utilisation d'enrobés bitumineux semi-tièdes.

L'utilisation d'émulsions spéciales dans la fabrication d'enrobés bitumineux semi-tièdes a permis, ces dernières années, une réduction des températures qui implique une réduction des émissions de gaz à effet de serre, une amélioration des conditions de travail et une augmentation des économies d'énergie dans l'exercice de cette activité.

La gamme ECOTEMP répond aux exigences suivantes :

- Facile à humidifier et enveloppe l'agrégat quelle que soit la température de fabrication.
- Faible pourcentage d'eau dans sa composition.
- Possibilité de manipuler l'enrobé dans la zone d'application.
- Liant de départ ayant des propriétés adaptées à l'usage pour lequel l'enrobé est utilisé.

La gamme Repsol EFI-ADVANCE HW combine les avantages susmentionnés avec ceux de la réutilisation de la matière broyée ou de démolition de la route elle-même. Avec ces émulsions et un procédé de fabrication de l'enrobé approprié, il est possible de réutiliser 100 % des matériaux recyclés dans la fabrication du nouvel enrobé.

Toutes les émulsions portent le marquage CE selon la norme EN 13808.

APPLICATIONS

Les émulsions ECOTEMP à utiliser pour la fabrication d'enrobés bitumineux semi-tièdes ouverts et fermés sont les suivantes :

TYPE D'EMULSION	APPLICATION	TIPO MEZCLA
Repsol EFI-ADVANCE C69B2 MBA HW	Mélanges bitumineux tempérés ouverts pour la construction et l'entretien de routes	BBTM SMA PA
Repsol EFI-ADVANCE C69BP2 MBA HW	Mélanges bitumineux tempérés ouverts pour la construction et l'entretien de routes	BBTM SMA PA
Repsol EFI-ADVANCE C69B2 MBC HW	Mélanges bitumineux tempérés fermés pour la construction et l'entretien de routes	AC
Repsol EFI-ADVANCE C67B2 MBC REC HW	Mélanges bitumineux recyclés tempérés fermés pour la construction et l'entretien des routes	AC

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Le tableau suivant présente les caractéristiques des gammes d'émulsions Repsol EFI-ADVANCE HW et EFI-ADVANCE REC HW :

Gamme ECOTEMP

DENOMINATION EN 13808			Repsol EFI-ADVANCE C69BP2 HW	Repsol EFI-ADVANCE C67BPF3 HW	Repsol EFI-ADVANCE C69B2 HW			
CARACTERISTIQUES	UNITE	NORME EN	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE					
Polarité des particules	-	1430	Positif	-	Positif	3	Positif	-
Indice de rupture	-	13075-1	<110	2	70-155	8	<110	2
Contenu en liant (par contenu en eau)	%	1428	67 à 71	9	65 à 69	8	67 à 71	9
Contenu en liant récupéré (par distillation)	%	1431	≥ 67	9	≥ 65	5	≥ 67	9
Contenu d'huile distillée	%	1431	≤ 2,0	2	≤ 8,0	5	≤ 2,0	2
Temps d'écoulement (4 mm, 40 °C)	s	12846-1	40 à 100	6	5 à 70	2	40 à 100	6
Résidu sur tamisage (tamis 0,5 mm)	%	1429	≤ 0,1	2	≤ 0,1	3	≤ 0,1	2
Tendance à la sédimentation (7d)	%	12847	≤ 10	3	≤ 10	3	≤ 10	3
Adhérence	%	13614	≥ 90	3	≥ 90	3	≥ 90	3
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1								
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 100	3	≤ 150	4	≤ 100	3
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 43	6	≥ 43	6	≥ 43	6
Cohésion par le test du pendule	J/cm ²	13588	≥ 0.5	6	≥ 0.5	6	-	-
Récupération élastique	%	13398	DV	1	DV	1	-	-
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1 ET STABILISATION EN 13074-2								
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 100	3	≤ 100	5	≤ 100	3
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 43	6	≥ 50	7	≥ 43	6
Cohésion par le test du pendule	J/cm ²	13588	≥ 0.5	6	≥ 0.5	6	-	-
Récupération élastique, 25 °C	%	13398	DV	1	DV	1	-	-
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431								
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 100	3	≤ 220	3	≤ 100	3
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 43	6	≥ 39	6	≥ 43	6
Cohésion par le test du pendule	J/cm ²	13588	≥ 0.5	6	≥ 0.5	-	-	-
Récupération élastique, 25 °C	%	13398	DV	1	DV	-	-	-

Gamme RECITEMP

DENOMINATION EN 13808			Repsol EFI-ADVANCE C67B2 REC HW*	
CARACTERISTIQUES	UNITE	NORME EN	TESTS SUR L'ÉMULSION ORIGINALE	
Polarité des particules	-	1430	Positif	-
Indice de rupture	-	13075-1	<110	2
Contenu en liant (par contenu en eau)	%	1428	67 à 71	9
Contenu en liant récupéré (par distillation)	%	1431	≥ 67	9
Contenu d'huile distillée	%	1431	≤ 2,0	2
Temps d'écoulement [4 mm, 40 °C]	s	12846-1	5 à 70	5
Résidu sur tamisage (tamis 0,5 mm)	%	1429	≤ 0,1	2
Tendance à la sédimentation [7d]	%	12847	≤ 10	3
Adhérence	%	13614	≥ 90	3
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1				
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 220	5
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 35	8
RESIDU PAR EVAPORATION, SELON EN 13074-1 ET STABILISATION EN 13074-2				
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 220	5
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 35	8
RESIDU PAR DISTILLATION, SELON EN 1431				
Pénétration à 25 °C	0,1 mm	1426	≤ 220	5
Point de ramollissement	°C	1427	≥ 35	8

*En fonction du taux de recyclage et de l'état du liant vieilli, au type d'enrobé et de couche, le liant de base de l'émulsion est adapté à ces facteurs.

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Les émulsions appartenant à la gamme Repsol EFI-ADVANCE HW et EFI-ADVANCE REC HW permettent la production d'enrobés semi-tièdes avec des performances mécaniques similaires à celles des enrobés bitumineux à chaud.

Il faut savoir que, grâce à la température de fabrication plus basse, le vieillissement du bitume est moins important, ce qui contribue à une augmentation de la durabilité de l'enrobé. En plus de ces avantages, concernant la fabrication de l'enrobé bitumineux semi-tiède, il faut ajouter les économies de carburant et la possibilité d'adaptation de la machine de fabrication d'enrobés semi-tiède pour l'utilisation de ces techniques.

De plus, il est à noter qu'avec cette gamme, il est possible de faire des économies dans la consommation de matières premières grâce à la réutilisation de matériaux provenant de la route.



Repsol COLOR RECOFAL



Les liants synthétiques pigmentables sont des produits agglomérant des propriétés similaires à celles du bitume et sont obtenus à partir un mélange de résines, d'huiles et de polymères. Ils sont incolores en couche mince, grâce à l'incorporation de pigments minéraux, ils peuvent se doter de la couleur souhaitée.

Repsol commercialise des liants synthétiques pigmentés sous le nom de RECOFAL. Cette gamme de produit a été développée pour la fabrication d'enrobés pigmentés dans des zones spéciales où la couleur est une exigence essentielle.

Avec ces liants, les chaussées peuvent être réalisées dans une large gamme de couleurs ou être utilisées sans pigment. Dans ce cas, la couleur de l'enrobé étant similaire à celle du granulat utilisé, nous obtenons des teintes naturelles s'intégrant parfaitement à son environnement.

APPLICATIONS

Les liants synthétiques développés par Repsol sont appliqués dans des domaines particuliers comme :

- Pavage des chemins dans les parcs et jardins.
- Pistes cyclables.
- Zones piétonnes.
- Pistes de sport.
- Îlots.
- Éléments de chaussée différenciés.
- Pistes et chemins pavés dans les zones protégées, les parcs naturels, etc.
- Zones spéciales à des fins de sécurité.

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Le tableau suivant présente les caractéristiques des liants RECOFAL :

CARACTERISTIQUES	NORME EN	UNITE	Repsol COLOR RECOFAL S-50	Repsol COLOR RECOFAL S-50 HP	Repsol COLOR RECOFAL S-100
TESTS SUR LE BITUME ORIGINAL					
Pénétration à 25 °C	1426	0,1 mm	35-70	35-70	35-70
Point de ramollissement	1427	°C	≥ 45	≥ 75	≥ 60
Point de fragilité Fraess	12593	°C	≤ -5	≤ -10	≤ -8
Récupération élastique à °C	13398	%	≥ 20	≥ 30	≥ 40

CONSEILS D'UTILISATION

RECOFAL		Repsol COLOR RECOFAL S-50	Repsol COLOR RECOFAL S-100
TESTS SUR LE BITUME ORIGINAL			
Fourchettes de températures conseillées pour application	Enrobé	140 °C	150 °C
	Pavage et compacte	130 °C	140 °C
	Temp. Max. chauffage sur place	160 °C	170 °C
	Temp. min. stockage	120 °C	120 °C

Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques. Les températures dépendront des courbes de viscosité spécifiques au produit.

Il convient d'éviter une surchauffe excessive du liant et de l'enrobé, car cela peut entraîner des changements de couleur et/ ou une éventuelle dégradation du liant.

Repsol met à votre disposition son service d'assistance technique et de développement afin de vous conseiller et de définir les meilleures conditions d'utilisation.

UTILISATIONS SPÉCIFIQUES

Nos liants pigmentables synthétiques permettent de fabriquer des enrobés à chaud dont les caractéristiques mécaniques sont similaires à celles obtenues avec les bitumes classiques et présentent les avantages suivants :

- Pigmentation facile pour toutes les couleurs.
- Bonne résistance au vieillissement et à l'oxydation.
- Possibilité de faire des enrobés avec la couleur naturelle de l'agrégat.
- Produit uniforme pour tous les types d'application.

La gamme Recofal est conçue en fonction des différentes applications et possibilités de fabrication des enrobés de couleurs :

Repsol COLOR RECOFAL S-50 y S50HP

Il est le liant synthétique pigmentable le plus standardisé et le plus utilisé pour la fabrication d'enrobés de couleurs appliqués à des projets spécifiques. Il permet aussi bien l'approvisionnement en vrac dans les usines de fabrication équipées de réservoirs que l'approvisionnement dans des barils.

Repsol COLOR RECOFAL S-100

Ce liant synthétique pigmentable à haute performance se présente sous forme de granulés pour la fabrication d'enrobés à chaud. Ce format facilite son stockage, son utilisation sur de "petits" chantiers, ainsi que son transport sur de courtes et longues distances [nationales et internationales].





Repsol COLOR RECOFAL S100-HP



Le Recofal S-100 HP est un agglomérant aux propriétés similaires à celles du bitume, obtenu à partir d'un mélange de résines, d'huiles et de polymères. Il s'agit d'un liant synthétique pigmenté à haute performance utilisé dans la fabrication d'enrobés à chaud pigmentables.

Son format sous forme de granulés permet un dosage direct dans le mélangeur de l'usine de fabrication de l'enrobé, ainsi que la manipulation et le stockage sous forme solide à température ambiante.

Il peut être utilisé sur des "petits" chantiers et peut être transporté sur de courtes et longues distances.

APPLICATIONS

Les liants synthétiques développés par Repsol sont appliqués dans des domaines particuliers comme :

- Pavage des chemins dans les parcs et jardins.
- Pistes cyclables.
- Voies de bus.
- Zones piétonnes.
- Pistes de sport.
- Îlots et division de la chaussée.
- Éléments de chaussée différenciés.
- Pistes et chemins pavés dans les zones protégées, parcs naturels, etc.
- Zones spéciales à des fins de sécurité.
- Couche de roulement de couleur claire dans les tunnels : plus de lumière, plus de sécurité et consommation d'énergie réduite.

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

La présentation sous forme de granulés du Recofal S-100 HP permet son stockage et sa manipulation à l'état solide à température ambiante; il est possible d'utiliser la quantité nécessaire, sans besoin de conditionnement préalable. Les conditions idéales d'utilisation (ramollissement et viscosité) se produisent lorsque le liant entre en contact avec les agrégats chauds dans le mélangeur de l'usine de fabrication.

La formulation du Recofal S-100 HP a été spécialement étudiée pour résister aux rayons UV afin de minimiser les éventuels changements de couleur. Le produit est présenté en couleur neutre, ce qui facilite la possibilité d'utiliser des pigments pour la fabrication d'enrobés de couleurs.

Le tableau suivant présente les spécifications du Recofal S-100 HP :

CARACTERISTIQUES	NORMES FR	UNITE	Repsol COLOR RECOFAL S-100P
Densité	1426	0,1 mm	20-50
Pénétration à 25 °C	1427	°C	≥ 85
Point de ramollissement	12593	°C	≤ -20

CONSEILS D'UTILISATION

Le Recofal S-100 HP sera dosé sous forme de granulés directement dans le mélangeur de l'usine. Il est recommandé de régler le volume des enrobés à 75 % de la capacité maximale du mélangeur.

Les opérations d'épandage et de compactage d'un enrobé pigmenté seront effectuées selon les mêmes critères que son équivalent en bitume, en maintenant les mêmes paramètres pour sa mise en oeuvre.

Tous les éléments intervenant dans les processus de fabrication, d'extension et de compactage doivent respecter des conditions de nettoyage optimales, afin d'éviter toute contamination indésirable ou d'éventuelles modifications de la coloration de l'enrobé.

En tenant compte des conditions de l'usine de fabrication, du climat, des distances entre l'usine et le lieu de travail, etc., les températures recommandées pour utiliser le Recofal S-100 HP sont les suivantes :

Température agrégats	Max. 180 °C
Température de compactage	Min. 135 °C

Données indicatives, non contractuelles et non spécifiques. Les températures dépendront des courbes de viscosité spécifiques au produit.

Repsol met à votre disposition son service d'assistance technique et de développement afin de vous conseiller sur les conditions d'utilisation optimales du produit.

COMPORTEMENT DU PRODUIT DANS LE MELANGE

Le Recofal S-100 HP permet de fabriquer tout enrobé pigmenté à chaud avec les avantages suivants :

- Bonne résistance au vieillissement et à l'oxydation.
- Plus grande résistance à la décoloration que les liants synthétiques traditionnels.
- Enrobé facile à pigmenter pour toute nuance de couleur.
- Possibilité de faire des enrobés avec la couleur naturelle de l'agrégat.
- Amélioration des caractéristiques mécaniques grâce à sa formulation renforcée.



Repsol ISOLATE



Repsol commercialise les produits suivants de la gamme bitumes industriels Repsol ISOLATE sur le marché intérieur et à l'exportation :

- **Repsol ISOLATE** : bitume spécialement formulé pour produire des couches d'étanchéité polymériques en association avec du caoutchouc.
- **Emulsions spéciales** : émulsion pour l'apprêt et le scellement de surfaces, ainsi que pour la fabrication d'autres produits d'étanchéité. Ces émulsions sont conçues pour s'adapter aux besoins particuliers du client.

APPLICATIONS

- Couches d'asphalte pour imperméabilisation.
- Systèmes d'étanchéité bitumineux.
- Panneaux acoustiques pour le secteur automobile.
- Mortiers pour l'étanchéité et le pavage industriel.
- Masses et peintures bitumineuses.
- Scellage des joints.
- Revêtement de tuyauterie.
- Emulsions bitumineuses industrielles.
- Autres applications : traitement des déchets, étanchéité des éléments de construction, adhésifs, stabilisation de dunes, protection des cultures...

CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Le tableau suivant présente les caractéristiques des bitumes industriels, spécifiquement formulés pour produire des couches d'étanchéité polymériques en association avec des polymères vierges :

CARACTERISTIQUES	UNITE	NORME EN	Repsol ISOLATE 15	Repsol ISOLATE 30	Repsol ISOLATE 35
BITUME ORIGINAL					
Pénétration à, 25 °C	0,1 mm	1426	15 - 25	160 - 220	35 - 50
Point de ramollissement	°C	1427	60 - 76	35 - 43	50 - 58
Point de fragilité Fraass	°C	12593	≤ 0	≤ -15	≤ 5

CARACTERISTIQUES	UNITE	NORME EN	Repsol ISOLATE 55	Repsol ISOLATE 90	Repsol ISOLATE Flex
BITUME ORIGINAL					
Pénétration à, 25 °C	0,1 mm	1426	50 - 70	70 - 100	275 - 350
Point de ramollissement	°C	1427	46 - 54	43 - 51	≥ 30
Point de fragilité Fraass	°C	12593	≤ -8	≤ -10	≤ 20
Point d'inflammation	°C	ISO 2592	-	-	≥ 275



REPSOL

Inventemos el futuro