

Matières Premières/Liants	Définitions	Norme	Dates - Historique	Observations	Dosage	Température d'utilisation	Production annuelle en 2010 (kt)	% d'utilisation dans les travaux de voiries
Bitumes	Les bitumes sont obtenus majoritairement par distillation de pétroles bruts sélectionnés.	NF EN 12591 NF EN 13924	Utilisés depuis 1896	Les bitumes sont des produits de distillation directe.		130 à 160 °C	3 115	85%
Bitumes durs: Ces bitumes sont produits en raffinerie dans une unité industrielle appelée unité de soufflage. Cette unité produit 2 types de bitumes aux caractéristiques très différentes:	Bitumes rectifiés à l'air	NF EN 13924				150 à 180 °C		
Bitumes oxydés	Ces bitumes subissent une forte oxydation réalisée à 280 °C qui amène leur index de pénétrabilité (IP) > 2,0.	NF EN 13304				> 200 °C		
Asphalte naturel	Roche généralement calcaire ou siliceuse imprégnée de bitume à l'état natif - 7 à 13 %	/	Utilisé depuis l'Antiquité Utilisation sur les routes en 1824	Dernière mine française fermée en 2008	10% minimum en mélange avec du bitume. 100% si utilisé pur.	Ambiante à 180°C		
Liants clairs	Ces liants sont obtenus par mélange produits pétroliers, huile, résine, polymère. Ils se présentent sous un aspect transparent en film mince qui permet de garder la teinte naturelle du granulat. Ils peuvent être colorés.	/	début années 1980		5 à 6%ext dans les enrobés	130 à 160°C	10	
Liant clairs végétaux	Liants clairs fabriqués avec des composants d'origine végétale (dérivés du bois par exemple)	/	Utilisés depuis 2002		5 à 6%ext dans les enrobés	130 à 160°C	5	
Goudron	Sous-produit de la distillation de la houille lors de la fabrication du coke, il est obtenu par distillation des matières volatiles issues de la pyrolyse de la houille. Il est très visqueux, voire solide (brai de goudron). Dans le langage courant, on le confond souvent avec le bitume.	/	Premiers usages routiers au début du 20ème siècle croissance jusqu'en 1950 marginal à partir de 1975 usage définitivement stoppé en 1992.	cf tableau 1- page 2 : statistiques d'utilisation dans la route jusqu'en 1946. Destiné uniquement aux formules anti-kérosène (pistes aéroportuaires et stations-service) Enrobés au bitume-goudron (formules anti-k) - En 2001, 300 t de brai de houille commercialisé			0	n'est plus utilisé
Additifs	Définition		Historique	Observations		Température d'utilisation	Production annuelle en 2010 (kt)	% d'utilisation dans les travaux de voiries
Emulsifiants	Agent tensioactif possédant de plus la capacité de stabiliser une émulsion . On distingue les émulsifiants anioniques et cationiques,	/	Depuis 1924 pour la fabrication des émulsions	< 3 % dans l'émulsion	Répendage: 1,4 à 2,5 kg/t Enrobage: 3 à 16 kg/t	ambiante	3	
Fluidifiants type kérosène	Coupe pétrolière très volatile ajoutée au bitume pour diminuer sa viscosité,	/	1945 - 1990	< 10 % dans le produit final		ambiante	0	n'est plus utilisé
Fluxants houillers	Huile d'origine houillère plus ou moins volatile ajoutée au bitume pour diminuer sa viscosité.	/	Fluxants définitivement stoppés en 2004	En 2001, 24 000 t d'huiles de houille commercialisées.	répendage: 8 à 11% enrobage: 14 à 19%	ambiante	0	
Fluxants pétroliers	Huile d'origine pétrolière plus ou moins volatile ajoutée au bitume pour diminuer sa viscosité.	/	1980 à nos jours		Répendage: 8 à 12% Enrobage: 15 à 20%	ambiante	15	
Fluxants végétaux	Huile d'origine végétale non volatile ajoutée au bitume pour diminuer sa viscosité.	/	1996 à nos jours	Production issue de l'agroressource, Voir note SETRA avril 2006 : Impacts sanitaires des fluxants, fluidifiants et produits anti-kérosène, < 15 % dans le bitume fluxé	Répendage: 5 à 7 % Enrobage: 15 à 20%	ambiante	4	
Dopes d'adhésivité	Produit incorporé dans un liant hydrocarboné ou pulvérisé sur les granulats qui améliore l'adhésivité				2 à 5 kg/t de liant	ambiante		
Polymères	Un polymère est une macromolécule formée de l'enchaînement d'une ou de plusieurs molécules de base appelées monomères. Parmi les polymères les plus utilisés: SBS, EVA,	/	1970 à nos jours	< 10 % dans le bitume polymère	3 à 8% / bitume	ambiante	10	
Polymères PE	Polyéthylène, issu du recyclage (déchets de câbles, emballages, housses,...) ajouté à l'enrobé lors de la fabrication pour en augmenter la rigidité	/	1980 à nos jours		0,4 à 0,8% (4 à 8 kg/ tonne d'enrobé)	ambiante		
Réticulant	Produit chimique à base de soufre qui sert à créer des liaisons entre les polymères type SBS			15% du SBS	15 % du SBS			
Poudre de caoutchouc	Poudre obtenue par broyage de pneumatiques usagés incorporée dans le bitume (voie humide) ou les enrobés (voie sèche) pour améliorer les performances,	/	1980 à nos jours	< 2 % dans l'enrobé	jusqu'à 15%/ liant, jusqu'à 3% dans les enrobés	ambiante	Usage marginal aujourd'hui	
Fibres de verre	Fibres minérales découpées de 10 à 30 mm projetées à la mise en œuvre de l'enduit avec une émulsion de bitume pur ou modifié. (Voir également grilles de verre)	/			60g par m²			
Fibres minérales	Fibres minérales destinées à fixer le bitume pour augmenter la teneur en liant.		Abandon en 1995		0,5 à 1,4% des enrobés	Ambiante		Abandon
Fibres cellulosiques	Les fibres de cellulose servent à fixer le bitume dans les mélanges bitumineux		1992 à nos jours		0,3% en poids	Température du bitume		
Cires	Naturelles (abeilles, pucerons) ou synthétiques (EBS)				0,1 à 0,3% / asphalte	Ambiante		
Chaux hydratée	Poudre blanche inodore composée à plus de 90% d'Hydroxyde de calcium.		Depuis les années 60 en Europe	Utilisation sous forme hydratée comme filler ou pour améliorer la tenue à l'eau	1% à 2% / mélange granulaire	Ambiante		
Ciment	Il s'agit d'une poudre grise artificielle provenant de la cuisson de mélanges de silice, d'alumine, de carbonate de chaux qui font prise sous l'action de l'eau, dans un délai qui varie selon leurs proportions.			Utilisation comme filler ou dans les enrobés percolés	Utilisation en filler pour enrobés : 1% /mélange granulaire.	Ambiante		
Huiles régénérantes	Huiles aromatiques d'origine pétrolière destinées à régénérer le bitume	/	1980 à à 1990		5 à 20 %/ bitume	50 à 150°C		
Produits Intermédiaires	Définition		Historique	Utilisation		Température d'application	Volume Industrie routière France (Kt)	% d'utilisation dans les travaux routiers
Bitumes modifiés	Bitumes dont les propriétés rhéologiques ont été modifiées par adjonction de polymères	NF EN 14023	Utilisé depuis 1973	Utilisé pour les routes à fort trafic, ou à contrainte mécanique forte (rond point).		165 à 175°C	320	
Bitume caoutchouc	Mélange de bitume, de poudre de caoutchouc et d'additifs		1970 à nos jours					
Bitume goudron	Liant hydrocarboné antikérosène élaboré à partir de brai mou visqueux de houille, d'huiles plastifiantes et de polymères de synthèse (ex: STAVOJET K)		1970 à 1995					N'est plus utilisé
Sul H	Enduit colloïdal à base de brai mou de houille, plastifié et fillerisé en émulsion anionique		jusqu'en 2005					N'est plus utilisé
Bitumes pour enrobés tièdes	Bitume additivés permettant d'abaisser la température de fabrication des enrobés	/	2005 à nos jours			100 à 130 °C		
Bitumes fluidifiés	Bitume dont la viscosité a été abaissée par ajout d'un solvant pétrolier volatile très léger	/	1945 à 1990				0	N'est plus utilisé
Bitumes fluxés houillers	Bitume dont la viscosité a été abaissée par ajout d'un fluxant d'origine houillère plus ou moins volatil	/	A partir des années 60, ont remplacé les bitumes fluidifiés			130 à 160 °C	0	N'est plus utilisé
Bitumes fluxés pétroliers	Bitume dont la viscosité a été abaissée par ajout d'un fluxant d'origine pétrolière plus ou moins volatil	NF EN 15322	1970 à nos jours			130 à 160 °C		
Bitumes fluxés végétaux	Bitume dont la viscosité a été réduite par l'ajout d'un fluxant d'origine végétale de volatilité à température ambiante négligeable,	NF EN 15322	1997 à nos jours			130 à 160 °C		
Emulsions de bitume	Dispersion d'un liant bitumineux (bitume, bitume fluxé ou bitume polymère) dans de l'eau grâce à l'effet d'un additif émulsifiant,	NF EN 13808	1924 à nos jours	Entretien routier et/ou rénovation légère (faibles trafic) et imperméabilisation notamment de toiture.		Ambiante ou inférieure à 80°C	830	

Produits finaux	Définition		Historique	Utilisation		Température d'application	Volume Industrie routière France (Kt)	% d'utilisation dans les travaux routiers
Enrobés avec du bitume, du liant synthétique et des BmP								
Enrobés à chaud	Mélange de granulats, de sables, de filler et de bitume (4à 7%) fabriqué dans des unités de production appelées centrales d'enrobage.	NF EN 13108	Enrobés denses : 1950-1965 Enrobés grenus : 1966-1968 Enrobés semi-grenus: 1968 à aujourd'hui	Couche de base et de roulement de revêtement de chaussée (Autoroute, route, rue, Voies de Bus en Site Propre, plateforme industrielle, aéroport) Sous voies ferrées (Ligne Grande Vitesse, Ligne de chemin de fer, Réseau de Tramway...) à partir de 1973, les teneurs en bitumes sont en moyenne à 5 % et plutôt durs (35/50 ou 50/70)		140 à 160 °C	38 800	100% 90% se font au bitume pur
Enrobés semi-tièdes et tièdes	Enrobés produits à des températures plus basses que les enrobés à chaud : de 100 à 130 °C pour les tièdes et en dessous de 100 °C pour les semi-tièdes.	/	Depuis 2002	idem		70 à 130 °C	1 000	100%
Asphaltes coulés	Mélange coulé à chaud (T<200°C) constitué d'un mastic (filler + bitume) et d'un squelette granulaire (gravillons + sable)	NF EN 13108	Depuis 1824 pour les naturels	Utilisé en revêtement de trottoir ou de chaussée. Utilisé également pour constituer l'étanchéité des ponts ou des parkings. Pour les parkings, l'asphalte constitue à la fois l'étanchéité et la couche de roulement.		Actuellement entre 160° et 190°C	220	45%
Enrobés avec de l'émulsion								
Grave émulsion	Mélange d'une grave 0/D et d'émulsion, destiné au reprofilage et/ou à la constitution d'une couche de base.(1)	XP P 98 121		Entretien des routes .		Ambiante	?	
Enrobés à froid (à l'émulsion)	Mélange de granulats et d'émulsion de bitume (6 à10 %) fabriqué dans des unités de production appelées centrales de malaxage à froid et appliqué à température ambiante,	NF P 98 139		Entretien des routes .		Ambiante	?	
Enrobés Coulés à froid (ECF)	Mélange de granulats et d'émulsion de bitume (10 %) fabriqué dans des machines mobiles assurant en même temps l'application sur la chaussée à température ambiante,	NF EN 12273		Utilisées dans des matériels spécifiques avec réserve d'émulsion et de granulats + malaxeur (enrobage des granulats par l'émulsion). Un répartiteur met en place ces ECF (couches de roulement). Fluxant utilisé en arrière-saison.		Ambiante	?	
Enrobés avec du bitume fluxé								
Enrobés au bitume fluxé (stockables)	Enrobés fabriqués à environ 100 °C par mélange de granulats et de bitume fluxé puis appliqués à température ambiante.	/		Entretien de routes à faible trafic.		Ambiante	?	
Couches d'accrochage								
Couches d'accrochage	La couche d'accrochage est une couche d'émulsion de bitume répandue entre les couches d'enrobés ou sur un support rabotté pour assurer le collage des couches,	/				< 80 °C	660 ?	
Enduits superficiels d'usure (ESU)								
Au bitume fluxé	L'enduit superficiel d'usure est un revêtement superficiel réalisée en place et constituée de couches successives de liant (ici un bitume fluxé) et de granulats répandues successivement.	NF EN 12271		Entretien de routes à faible trafic		Granulats à l'ambiante ; liant à 130 - 160 °C,	?	
A l'émulsion de bitume	L'enduit superficiel d'usure est un revêtement superficiel réalisée en place et constituée de couches successives de liant (ici une émulsion de bitume) et de granulats répandues successivement.	NF EN 12271		Entretien de routes à faible trafic		Granulats à l'ambiante ; émulsion : inférieure à 80°C	?	