

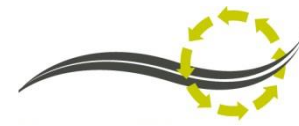
Projet National MURE

Journée d'échanges

« Apport des régénérants dans le recyclage des enrobés »

Rappel des spécifications et prescriptions européennes et françaises sur l'utilisation d'AE

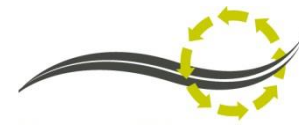
Recyclage des agrégats d'enrobés



Les spécifications en Europe et en France

- ⇒ Directive cadre 2008/98/CE relative aux déchets
 - D'ici 2020, réemploi, recyclage et/ou valorisation d'au moins 70% des déchets non dangereux de construction et démolition
- ⇒ Convention d'engagement volontaire en France

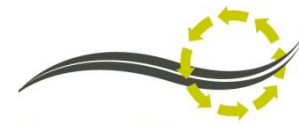
Les Agrégats d'enrobés



Définition

- ➔ Les Agrégats d'enrobés sont des matériaux élaborés (concassés, calibrés, homogénéisés, maitrisés, ...)
- ➔ À partir d'enrobés de récupération provenant (cf NF EN 13108-8):
 - de fraisâts de couches d'enrobés,
 - de morceaux de plaques d'enrobés,
 - de déchets d'enrobés,
 - de surplus de production des enrobés

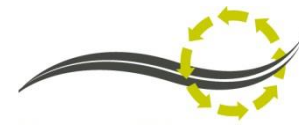
Recyclage des Agrégats d'enrobés



Conditions d'emploi

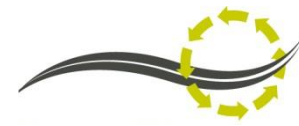
- ➔ Pour être réutilisables, les agrégats d'enrobés doivent répondre à des exigences environnementales et sanitaires (amiante, HAP, hydrocarbures C10-C21)
- ➔ Guide d'acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs issus du BTP

Guide acceptabilité environnementale des matériaux de déconstruction du BTP



Paramètres	Usages de type 1	Usages de type 3
Analyse en contenu total (mg/kg de matière sèche)		
Hydrocarbures (C10-C21)	300	300
HAP	50/500*	50

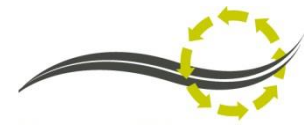
* Une valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche est admise dans le cas d'un recyclage à froid, c'est-à-dire sans réchauffage des agrégats d'enrobés



Référentiel technique

- ➔ Le référentiel en vigueur traitant de l'aspect technique du recyclage est la norme européenne NF EN 13108-8, complétée par la série de normes produits des mélanges bitumineux (NF EN 13108-1, ...)
- ➔ Les adaptations françaises sont traitées dans le GUNE (Sétra, 2008)

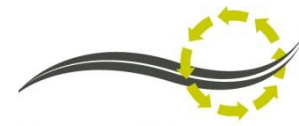
Recyclage des Agrégats d'enrobés



Documents à venir

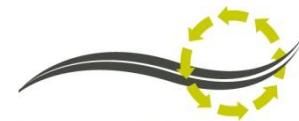
- ⇒ Fascicule de documentation AFNOR qui précisera comment appliquer en France les normes NF EN 13108-1 à 9
- ⇒ Guide IDRRIM qui actualisera et remplacera 2 guides SETRA:
 - Le guide d'application des normes pour le réseau routier national, de 1994
 - Le guide d'utilisation des normes enrobés à chaud de 2008

Recyclage des Agrégats d'enrobés



Guide à venir

- ⇒ Le guide IDRRIM Recyclage à moyen et fort taux



- ➔ Dans la norme NF EN 13108-8, les performances des Agrégats d'Enrobés sont déclaratives (déclarées par le producteur des agrégats)
- ➔ En France, les caractéristiques des agrégats sont décomposées en plusieurs classes qui déterminent le taux maximal d'incorporation de ces matériaux dans les nouveaux enrobés

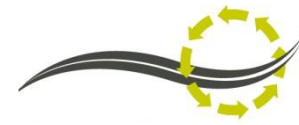
Norme NF EN 13108-8



Mélange Bitumineux – Agrégats d'Enrobés

Caractéristiques	Position française
Matériaux étrangers dans l'AE	Catégorie F1
Propriétés du liant	à déclarer (BNS, B2, B1, B0)
Teneur en liant	à déclarer (TLNS, TL2, TL1, TL0)
Granulométrie de l'AE	à déclarer (GNS, G2, G1, G0)
Origine des AE	à déclarer si demandé
Type et propriété des granulats	à déclarer si demandé (RNS, R3, R2, R1)
Homogénéité	à déclarer si demandé (toutes caractéristiques)
Quantité du lot	à déclarer
Nombre d'échantillons	5 mini par lot
Echantillonnage	1/500 t selon NF EN, 1/1000 t selon GUNE

Norme NF EN 13108-8



Quantité de matériaux étrangers dans les AE

⇒ Groupe 1 : < 1 %

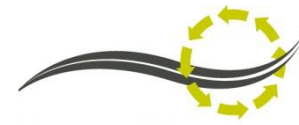
- Bétons de ciment
- Briques
- Matériaux de sous-couches
- Mortier de ciment
- Métaux

⇒ Groupe 2 : < 0.1 %

- Matériaux synthétiques
- Bois
- Plastiques



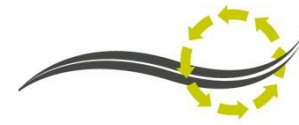
Classe F1
adoptée en France



Focus sur le liant

⇒ Type de liant

- doit être documenté et déclaré
 - ✓ bitume pur,
 - ✓ bitume modifié
 - ✓ bitume dur
- doit mentionner la présence d'additif
- doit être justifié en s'appuyant sur des études réalisées ou sur la base d'une connaissance de l'historique



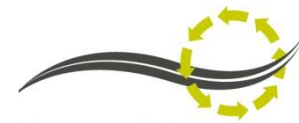
Focus sur le liant

⇒ Propriétés du liant des agrégats (si bitume pur)

- Pénétrabilité P15 (NF EN 1426)
 - ✓ Pénétrabilités individuelles $\geq 10^{1/10}$ mm
 - ✓ Pénétrabilité moyenne $\geq 15^{1/10}$ mm

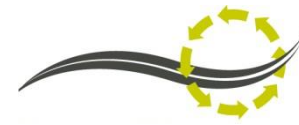
OU

- Température Bille&Anneau S70 (NF EN 1427)
 - ✓ TBA individuelles $\leq 77^{\circ}\text{C}$
 - ✓ TBA moyenne $\leq 70^{\circ}\text{C}$



Focus sur le liant

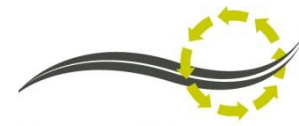
- ⇒ Position française dans le GUNE (2008) et le futur guide recyclage avec adaptation des caractéristiques en fonction du taux de recyclage.
- ⇒ Création des classes :
 - **B2** : Pénétrabilité $\geq 5^{1/10}$ mm et TBA $\leq 77^{\circ}\text{C}$ (GUNE)
 - **B1** : Idem B2 avec étendues maîtrisées (GUNE)
 - **B0** : *Idem B2 avec étendues encore mieux maîtrisées* dans fascicule de documentation et futur guide recyclage à moyen et fort taux



Focus sur le liant

⇒ Teneur en liant (NF EN 12697-1)

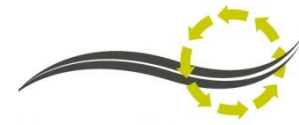
- Déclarative selon la norme européenne
- Déclarative selon la position française avec classes définies sur l'étendue:
 - ✓ **TL 2** : étendue de teneur en liant ≤ 2 % (GUNE)
 - ✓ **TL 1** : étendue de teneur en liant ≤ 1 % (GUNE)
 - ✓ **TL 0** : *étendue de teneur en liant ≤ 0.8 %
(fascicule AFNOR et guide recyclage à venir)*



Focus sur les granulats de l'AE

⇒ Granulométrie (NF EN 12697-2)

- Déclarative selon la norme européenne avec expression du % moyen de passant aux tamis : 1.4 D, D, 2 mm, 0.063 mm + tamis intermédiaires
- Déclarative selon la position française avec classes définies sur l'étendue et les limites inférieures et supérieures (classes G2 à **G0**) qui expriment l'homogénéité granulométrique des agrégats



Focus sur les granulats de l'AE

- ⇒ Caractéristiques intrinsèques et complémentaires (NF EN 1097-1,-2, ...)
 - Déclaratives selon la norme européenne si demandé
 - Déclaratives selon la position française avec classes définies sur les valeurs de LA, MDe, PSV voire Angularité (classes variant de *R3* à *R1*)

Spécification française

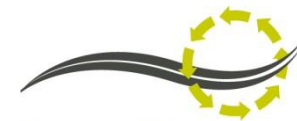


Extrait du GUNE

Utilisation des agrégats d'enrobés								
Usage dans la chaussée	Couche de roulement		0 %	10 % ⁽¹⁾		30 %	10 %	40 %
	Couche de liaison		10 %	20 %	30 %	40 %		
	Couche d'assise							
Composants de l'agrégat d'enrobé	Liant bitumineux	Teneur	TL _{NS}	TL ₂		TL ₁		
		Pénétrabilité ou TBA	B _{NS}		B ₂	B ₁		
	Granulat	Granularité	G _{NS}		G ₂		G ₁	
		Caractéristiques intrinsèques	R _{NS}			R ₁	R _{NS}	R ₁

⁽¹⁾ si la teneur en liant moyenne de l'agrégat est supérieure à 5 %, on considère que l'enrobé est un béton bitumineux dont les granulats ont été choisis selon des critères minimaux voisins de ceux qui sont recherchés pour le matériau recyclé.

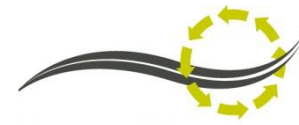
Document à venir



Projet de guide recyclage moyen fort taux

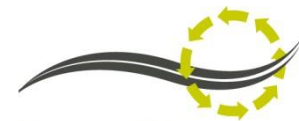
Nature de la couche	Taux recyclage en %	TL	B	G	R	F
Roulement	10;20	TL2	B1	G2	R ₂	F1
	20;30	TL1	B1	G1	R ₁	
	30;40	TL1	B0 ou B1	G1		
	40;60	TLO	B0	G0		
Liaison et assises	10;20	TL2	B2	G2	RNS	
	20;30	TL1	B2	G1	R ₃	
	30;40	TL1	B1	G1		
	40;60	TLO	B0	G0		

Conclusion



Contexte réglementaire technique

- ⇒ Existence d'un référentiel européen (en cours de révision – peu de changement à prévoir)
- ⇒ Publication à venir d'un guide pour accompagner la technique de recyclage à moyen et fort taux avec des recommandations adaptées
- ⇒ Pas de spécification sur les régénérants



Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Merci pour votre attention

Pascal ROSSIGNY

Chef de Centre de la Sécurité, de l'Environnement et du Patrimoine

Président du Comité Méthodologie de l'IDRRIM

pascal.rossigny@cerema.fr