

Graves de valorisation

Graves de déconstruction



Édition: avril 2014

Guide Rhône-Alpes d'utilisation en Travaux Publics

Avant-propos

Le guide Rhône-Alpes d'utilisation en travaux publics des graves de recyclage réalisé par l'État, les collectivités locales et les organisations professionnelles est devenu une référence locale pour l'ensemble de la filière. Sa publication a permis de fixer un cadre, de rassurer les utilisateurs et d'accompagner les installations de recyclage dans une démarche qualitative de production.

En conséquence, l'utilisation de graves de recyclage s'est aujourd'hui démocratisée, allant même jusqu'à être introduite comme solution de base dans bon nombre de marchés.

Cependant, depuis la publication de la précédente version V2 du guide en 2005, la réglementation et les références normatives ont évolué. Il est donc apparu nécessaire aux acteurs rhônalpins de réviser le document et de proposer une nouvelle version V3-2014.

Cette nouvelle version se limite aux graves de déconstruction et introduit les matériaux fins. Elle s'inscrit dans un ensemble de guides régionaux dédiés aux matériaux alternatifs.

Nota: le groupe de travail régional a choisi de modifier l'appellation des graves en remplaçant les termes « graves de recyclage » (GR) par « **Graves de Déconstruction** » (**GD**) pour éviter toute idée reçue sur la nature du matériau. Cette modification ainsi que le chiffre associé aux Graves de Déconstruction est une adaptation par rapport aux propositions faites dans la note n° 22 de l'Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité (IDRRIM).

Sommaire

Introduction.....	4
I. Origines des matériaux et des gisements	5
II. Descriptif des installations d'élaboration	6
III. Approche environnementale.....	8
IV. Classification et caractéristiques des graves et matériaux fins de déconstruction.....	10
→ Matériaux fins de Déconstruction (MfD).....	10
→ Graves de Déconstruction (GD)	11
V. Domaines d'utilisation et spécifications de mise en œuvre	14
→ Matériaux fins de Déconstruction (MfD).....	14
→ Graves GDO-sol et GD1-sol.....	14
→ Graves GDNT1, GDNT2, GDNT3	14
→ Profil en travers d'une structure de chaussée	16
→ Spécifications de mise en œuvre.....	16
VI. Maîtrise de la qualité	18
→ Le Plan d'Assurance Qualité de l'installation d'élaboration (PAQ)	18
→ La Fiche Technique Produit (FTP).....	18
→ La préparation du chantier	18
VII. Établissement du DCE	19
VIII. Annexes: exemples de Fiches Techniques Produit.....	20 à 22

Introduction

Les graves de déconstruction offrent une véritable alternative technique et économique dans bon nombre de constructions. Les caractéristiques de ces matériaux permettent maintenant de satisfaire à un large éventail d'exigences, depuis les simples remblais jusqu'aux assises de chaussées à trafic lourd.

Le présent guide a pour objet d'aider les Maîtres d'Ouvrage, les Maîtres d'Œuvre et les Entreprises à tirer le meilleur parti possible de ces matériaux alternatifs sans pour autant faire concession à la qualité des ouvrages et à la protection de l'environnement.

Il répond également à la nécessité de favoriser l'emploi d'un langage commun pour l'ensemble des intervenants.

Les principales évolutions réglementaires et normatives qui ont alimenté la révision du guide et sont à l'origine de cette nouvelle version V3 sont :

Évolutions réglementaires :

- l'article 202 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 relative aux plans de prévention et de gestion des déchets BTP ;
- l'ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 relative à la hiérarchie des modes de traitement des déchets ;
- l'arrêté du 28 octobre 2010 qui fixe la liste des déchets inertes admissibles dans les Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) et les conditions d'exploitation de ces installations ;
- l'arrêté du 06 juillet 2011 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 de la nomenclature des installations classées.

Évolutions normatives :

- les normes produits (exemples : NF P18-545, NF EN 13242, ...);
- les normes essais (exemples : NF EN 933-8, NF EN 933-11, ...).

Évolutions de référentiels :

- le « guide méthodologique pour l'acceptabilité des matériaux alternatifs en technique routière » (MEDDTL mars 2011) ;
- le guide d'application « Acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière, les matériaux de déconstruction issus du BTP » (Cerema, à paraître en 2014) qui précise les usages possibles selon la classification environnementale.

Le présent guide et son triptyque chantier sont consultables et seront actualisés sur les sites internet suivants :

BTP Rhône : www.btp-rhone.ffbatiment.fr

UNICEM Rhône-Alpes : www.unicem.fr

DREAL Rhône-Alpes : www.rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr

Grand Lyon : www.grandlyon.org

IDRRIM : www.idrrim.com

Ce guide a obtenu le certificat de conformité du Comité Avis de l'Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité (IDRRIM).

I. Origines des matériaux et des gisements

Les matériaux et déchets inertes excédentaires des chantiers du BTP proviennent principalement de :

- déconstructions de bâtiment;
- déconstructions d'ouvrages de génie civil;
- déconstructions de chaussées.

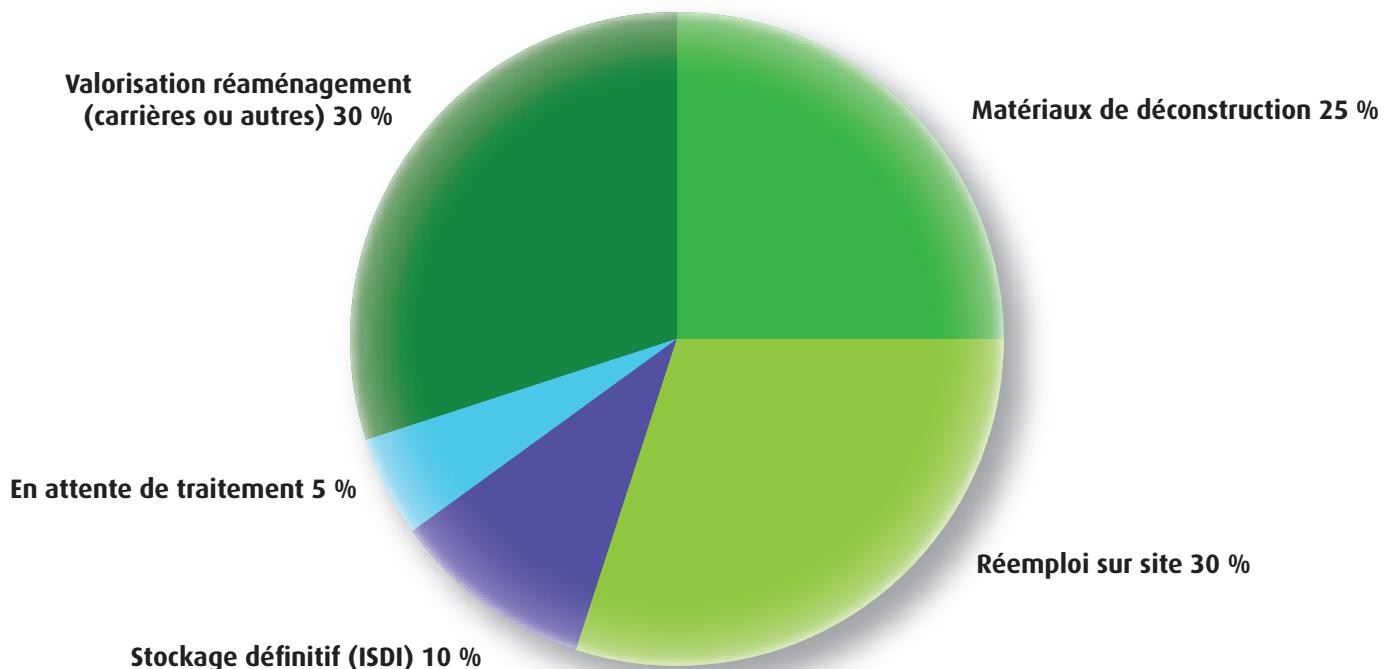
Ces matériaux peuvent se substituer aux matériaux naturels en techniques routières à l'issue d'un processus d'élaboration spécifique réalisé en installation (voir Chapitre II).

En Rhône-Alpes, la totalité du gisement de matériaux et déchets inertes issus des chantiers du BTP s'élève à 19 millions de tonnes par an, dont 87 % sont issus de chantiers de Travaux Publics et 13 % des chantiers de Bâtiment (source Étude CERA, 2013).

Parmi ces 19 millions de tonnes de matériaux et déchets inertes :

- 30 %, soit 5,7 Mt, sont réemployés sur site ;
- 10 %, soit 1,9 Mt, sont dirigés vers les Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) ;
- 5 %, soit 1 Mt, sont en attente de traitement (stockage provisoire avant valorisation) ;
- 30 %, soit 5,8 Mt, sont valorisés en carrières (ou autres remblais d'aménagement) ;
- **25 %, soit 4,6 Mt, sont valorisés en matériaux de déconstruction.**

Graphique I-1 Destination des matériaux et déchets inertes issus des chantiers du BTP en Rhône-Alpes
(Source : étude CERA 2013)



II. Descriptif des installations d'élaboration

Afin d'obtenir des niveaux de qualité approchant ceux des matériaux naturels auxquels ils peuvent se substituer, les matériaux de déconstruction doivent être élaborés dans des centres de recyclage respectant la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (rubriques 2515 et 2517) et le code de l'Urbanisme disposant:

- d'une forte technicité;
- d'une organisation rigoureuse;
- de niveaux de concassage, de criblage et d'épuration performants.

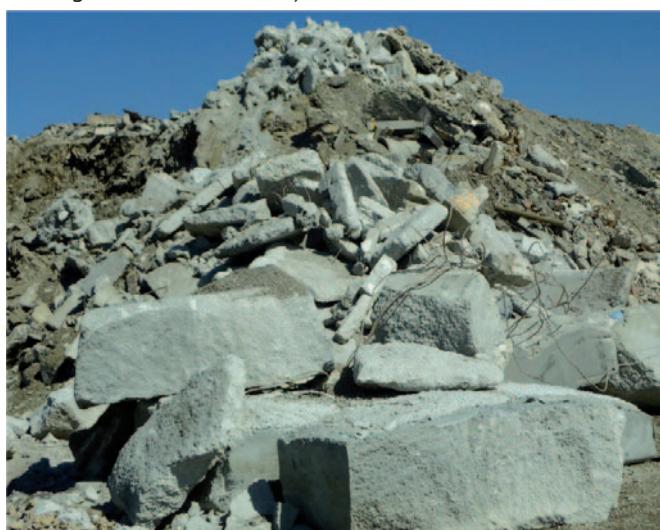
L'organisation doit permettre:

- un contrôle d'entrée avec refus des matériaux indésirables. Lors de ce contrôle, il est vérifié que le producteur a effectué une procédure d'acceptation préalable qui contient à minima une évaluation du potentiel polluant du déchet. Cette procédure n'est pas nécessaire si le déchet est listé parmi les déchets codifiés tels que définis dans l'annexe I de l'arrêté du 06 juillet 2011 (voir tableau II-1);



Contrôles visuel et administratif à l'entrée

- un stockage de matériaux entrants (stockages distincts par catégories de matériaux).



Stockage de déchets entrants

Les installations d'élaboration peuvent être fixes ou mobiles, ces dernières permettant de réaliser des interventions ponctuelles sur des plateformes de regroupement ou des chantiers de déconstruction et comporter selon les cas:

- une préparation avant concassage (réduction du volume par BRH, cisailles...);
- une fonction de précriblage;
- un ou plusieurs niveaux de concassage;
- un ou plusieurs niveaux de criblage;
- un ou plusieurs niveaux de déferrage;
- un poste de tri manuel et/ou mécanisé (aéraulique ou hydraulique).



Exemple d'installation fixe



Exemple d'installation mobile

Selon le gisement accepté en entrée et la qualité recherchée, l'installation de recyclage devra être équipée de tout ou partie de ces fonctions. D'une manière générale, les installations fixes sont les plus abouties et peuvent produire avec régularité plusieurs classes de matériaux bien déterminées.

Les **Matériaux fins de Déconstruction (Mfd)** sont élaborés en début de process industriel du recyclage par scalpage puis criblage des matériaux bruts recyclables.

Une procédure de contrôle qualité est impérative en installation fixe et en installation mobile et conduit à l'établissement d'un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) pour l'installation et à la fourniture d'une **Fiche Technique Produit (FTP)** pour chaque produit élaboré (voir chapitre VI).

En installation fixe: la caractérisation correspond à une semaine de production (5 jours de production selon les normes NF EN 13242 et NF EN 13285).

En installation mobile: la caractérisation correspond spécifiquement à chaque lot de fabrication. Étant donné l'hétérogénéité des déchets inertes non dangereux d'un chantier, un minimum de 3 identifications réparties lors de la campagne de production est représentatif; **toute durée d'élaboration supérieure à un mois devra respecter des fréquences de contrôle qualité identiques à celles imposées aux installations fixes.**

Tableau II-1 Annexe I de l'Arrêté du 06 juillet 2011 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516 et 2517 de la nomenclature des installations classées.

Liste des déchets admissibles sans réalisation de la procédure d'acceptation préalable

CODE DÉCHET ⁽¹⁾	DESCRIPTION ⁽¹⁾	RESTRICTIONS
17 01 01	Béton	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés⁽²⁾
17 01 02	Briques	
17 01 03	Tuiles et céramiques	
17 01 07	Mélanges de béton, tuiles et céramiques ne contenant pas de substances dangereuses	Uniquement les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés⁽²⁾
17 02 02	Verre	Sans cadre ou montant de fenêtres
17 03 02	Mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés⁽²⁾
17 05 04	Terres et cailloux ne contenant pas de substance dangereuse	À l'exclusion de la terre végétale, de la tourbe et des terres et cailloux provenant de sites contaminés
17 05 08	Ballast de voie ne contenant pas de substance dangereuse	Uniquement les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés⁽²⁾ et à l'exclusion de ceux ne respectant pas les critères figurant à l'annexe II(2°)
20 02 02	Terres et pierres	Provenant uniquement de jardins et de parcs et à l'exclusion de la terre végétale et de la tourbe

(1) Annexe II à l'article R. 541-8 du code de l'environnement.

(2) Les déchets préalablement triés mentionnés dans cette liste et contenant en faible quantité d'autres types de matériaux tels que des métaux, des matières plastiques, du plâtre, des substances organiques, du bois, du caoutchouc, etc., peuvent également être admis dans les installations visées par les arrêtés visés sans réalisation de la procédure d'acceptation préalable.

III. Approche environnementale

Le secteur du BTP produit une grande quantité de matériaux et déchets inertes (environ 19 millions de tonnes par an en Rhône-Alpes). Les enjeux environnementaux de la valorisation des matériaux et déchets inertes, liés au poids économique du secteur BTP, sont donc importants: économie de ressources, diminution des transports, solutions de valorisation locales, suppression des dépôts sauvages...

Divers documents en application et d'autres en préparation confirment l'intérêt et l'incitation forte à valoriser les matériaux et déchets inertes plutôt que les diriger vers un dépôt définitif:

- Directive-cadre du 19 novembre 2008 et mesures Grenelle permettant d'atteindre l'objectif de 70 % de valorisation matière des déchets du BTP d'ici 2020;
- Plans départementaux de prévention et de gestion des déchets du BTP de Rhône-Alpes;
- Cadre régional « matériaux et carrières » de la région Rhône-Alpes et Schémas Départementaux des Carrières (SDC);
- Convention d'engagement volontaire signée en mars 2009 par l'État, des représentants de la maîtrise d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre et de la profession;
- Code des marchés publics qui intègre l'environnement dans les clauses d'attribution des marchés et autorise les variantes environnementales;
- Les règlements de voirie de collectivités locales qui incitent à l'utilisation de ces matériaux.

Le guide méthodologique « Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière » et sa déclinaison « Acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière, les matériaux de déconstruction issus du BTP » précisent le classement environnemental des graves de valorisation et permettent de déterminer leurs utilisations par type d'usage.

Afin d'encourager les parties prenantes à engager une réflexion sur le sujet, une approche développement durable globale est présentée dans le tableau page suivante.

L'ensemble des indicateurs illustre les avantages et inconvénients d'une technique dans chacun des grands piliers du développement durable: l'environnement, l'économie et le social.

Il revient à la maîtrise d'œuvre de donner les éléments pour quantifier ces différents paramètres, mais il est de la responsabilité de la maîtrise d'ouvrage d'y affecter un coefficient de pondération pour l'analyse globale.

À ce niveau, la volonté est de donner les outils aux maîtres d'œuvre et d'ouvrage pour pouvoir comparer quantitativement différentes variantes sur un projet, mais aussi de donner une tendance générale pour les indicateurs qui ne sont pas directement liés au projet.

Pour aider à l'évaluation des Gaz à Effets de Serre (GES), une base d'indicateurs mise à jour régulièrement est disponible sur Internet: www.basecarbone.fr

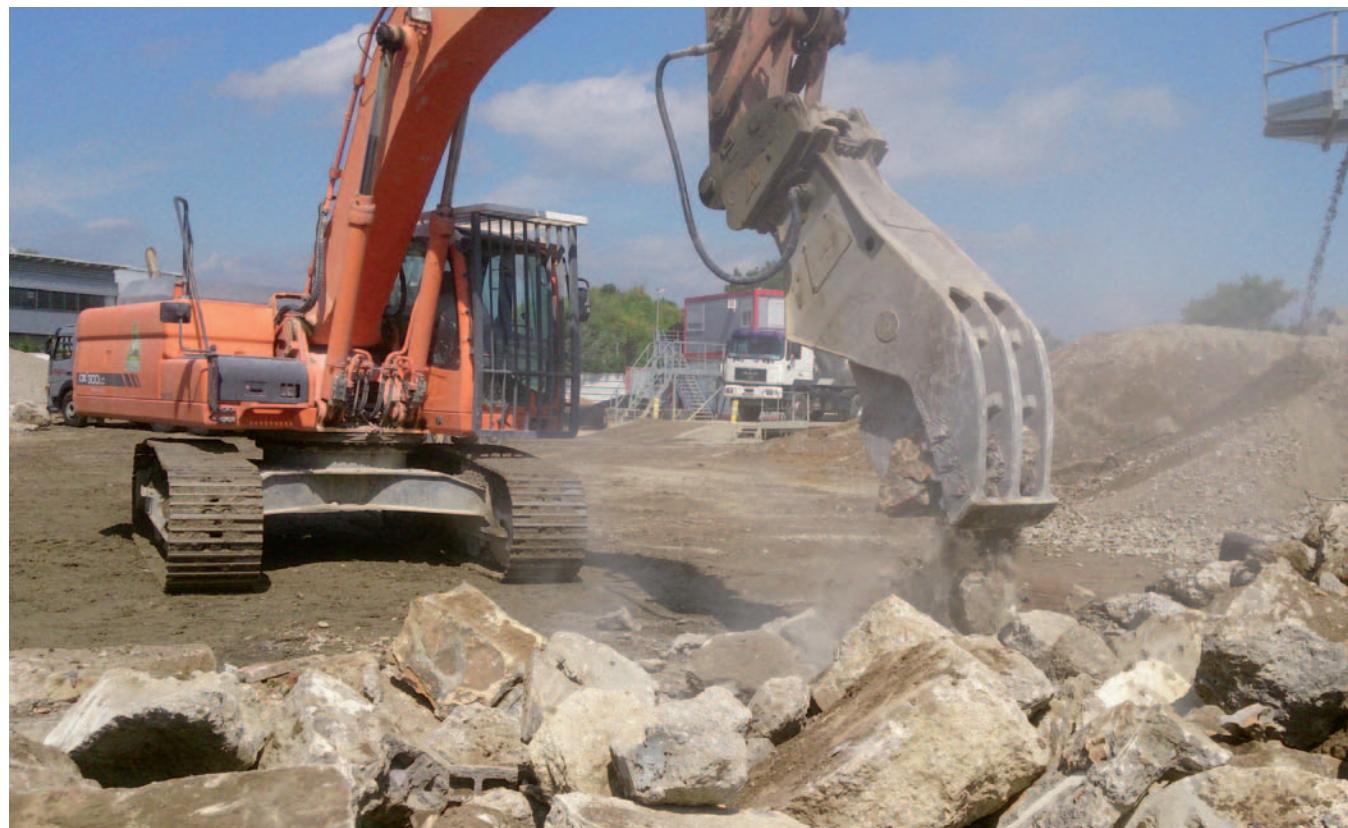


Tableau III-1 Évaluation Développement Durable des différentes graves, de la production à l'utilisation

Facteur comparatif	Indicateurs	Graves de Déconstruction fabriquées		Graves Naturelles	Graves Chaulées
		Sur chantier	En plateforme ou installation fixe		
		Tendances			
Production	Lutte contre le changement climatique				
	GES	Quantité de Gaz à effet de serre émise pour la fabrication de la grave <i>Plus la quantité sera grande, plus l'impact DD sera négatif</i>	+	+	+
	Préservation de la biodiversité, protection des milieux et des ressources				
	Économie des ressources	Carburant utilisé pour la fabrication, tonnage de matériaux naturels prélevés en carrière <i>Plus la quantité sera grande, plus l'impact DD sera négatif</i>	++	++	--
	Impact paysager	Impact lié à l'emprise du site de fabrication <i>Plus l'impact sera grand, plus l'impact DD sera négatif</i>	++	+	-
	Impact faune et flore	Impact lié à l'emprise du site de fabrication sur les espèces et habitats protégés	/+	/	/
	Impact sur les ressources en eau	Impact lié à l'emprise du site de fabrication (usage et consommation d'eau liés au process, traitement des rejets éventuels)	/	/	/
	Cohésion sociale				
	Coût	Coût de la grave <i>Plus le coût sera élevé, plus l'impact DD sera négatif</i>	=	=	=
	Dynamique de développement suivant des modes de production et de consommations responsables				
Utilisation	Valorisation	Volume de matériaux issus des filières de recyclage et valorisation des déchets <i>Plus le volume sera grand, plus l'impact DD sera positif</i>	++	++	-
	Lutte contre le changement climatique				
	GES	Quantité de Gaz à effet de serre émise pour les différentes composantes liées à l'utilisation de la grave (transport...) <i>Plus la quantité sera grande, plus l'impact DD sera négatif</i>	++	/	/
	Cohésion sociale				
	Délais	Délai de réalisation du projet (épaisseur à mettre en œuvre suivant la performance du matériau) <i>Plus les délais seront longs, plus l'impact DD sera négatif</i>	+	-	-
	Nuisances chantier (supplémentaires ou évitées)	Bruit (influence de l'outil de production sur chantier)	--	+	+
		Poussière	-	+	+
		Circulation de camions	++	-	-
	Entreprises locales	Recours à leurs services (% et nombre) <i>Plus le nombre et % seront élevés, plus l'impact DD sera positif</i>	=	=	=
	Dynamique de développement suivant des modes de production et de consommations responsables				
	Production de déblais	Volume de déblais produit lors du chantier <i>Plus le volume sera grand, plus l'impact DD sera négatif</i>	++	+	+
	Fatigue du réseau routier existant	Nombre de rotations poids lourds <i>Plus le nombre de PL sera grand, plus l'impact DD sera négatif</i>	/+	/-	/+

Commentaires

L'évaluation des indicateurs est volontairement simplifiée :

++ : lorsque l'utilisation de la grave concernée est très avantageuse d'un point de vue développement durable, son impact DD est donc très positif

+ : lorsque l'utilisation de la grave concernée est avantageuse d'un point de vue développement durable, son impact DD est donc positif

- : lorsque l'utilisation de la grave concernée est désavantageuse d'un point de vue développement durable, son impact DD est donc négatif

-- : lorsque l'utilisation de la grave concernée est très désavantageuse d'un point de vue développement durable, son impact DD est donc très négatif.

/ : signifie que le critère est directement lié au projet et est donc très difficile à estimer a priori

IV. Classification et caractéristiques des graves et matériaux fins de déconstruction

→ Matériaux fins de Déconstruction (MfD)

Les **Matériaux fins de Déconstruction (MfD)** sont des matériaux dont le Dmax est inférieur ou égal à 12 mm.

Tableau IV-1

Classification comme matériau selon NF P11-300		Fréquences des contrôles	
Catégorie de matériau: Matériau fin de Déconstruction		Installation	Mobile*
Paramètres de nature		Fixe	Mobile*
Granularité NF P94-056	0/D avec Dmax ≤ 12 mm		
% fines (tamisat à 0,08 mm) - NF P94-056	À déclarer		
Valeur au bleu d'un sol (propreté) - NF P94-068	À déclarer		
Caractéristiques physico-chimiques			
Potentiel Hydrogène (pH) - NF ISO 10390	À déclarer		
Teneur en sulfates solubles dans l'eau NF EN 1744-1 art 10.2	SS _{0,7} ⁽¹⁾		
Classement géotechnique - Domaine d'utilisation (réemploi)			
Classement GTR (NF P11-300)	Bi: remblai	1/mois	1/lot

* Rappel: 1 lot = 1 mois de production maximum (voir page 6).

(1) Le domaine d'emploi des **MfD** est donné par la norme NF P11-300. Les matériaux de catégorie SS_{1,3} non classés dans le tableau IV-1 sont utilisables selon la norme NF P11-300, en dehors de tout traitement à la chaux et aux liants hydrauliques et de tout contact avec des matériaux traités aux liants hydrauliques.

Nota: le caractère basique du matériau d'enrobage pourra être rédhibitoire quant à son usage avec certaines conduites en fonte.

Attention: compte tenu du caractère fin de ces matériaux et de leur potentiel polluant, il est important de veiller à être conforme aux critères environnementaux listés dans le guide d'application « Acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière, les matériaux de déconstruction issus du BTP ».



Essai valeur au bleu

→ Graves de Déconstruction (GD)

Les **Graves de Déconstruction (GD)** sont des matériaux dont le Dmax est inférieur ou égal à 150 mm.

La caractérisation est établie en référence aux normes :

- Sols pour les matériaux élaborés sommairement;
- Granulats pour les matériaux élaborés par fractions déterminées.

Les **Graves de Déconstruction** sont définies dans le présent guide selon deux catégories en fonction de leur origine :

- **B** : **Grave de Déconstruction Béton**
- **M** : **Grave de Déconstruction Mixte**



Exemple d'une grave mixte GD1-Sol M

Tableau IV-2

	Ra	Rcug	FL	X
GD0-sol B GD1-sol B	≤ 5%	/	/	≤ 1%
GD0-sol M GD1-sol M	≤ 40%	/	/	≤ 1%
GDNT1 M GDNT2 M GDNT3 M	≤ 30%	≥ 70%	≤ 5	≤ 1%
GDNT1 B GDNT2 B GDNT3 B	≤ 5%	≥ 90%	≤ 5	≤ 1%

Pour mémoire (conformément aux définitions de la norme NF P18-545) :

Ra : matériaux bitumineux contenus dans un granulat recyclé.

Rc : béton, produits en béton, mortier, éléments de maçonnerie en béton contenus dans un granulat recyclé.

Ru : granulats non liés, pierre naturelle, granulats traités aux liants hydrauliques contenus dans un granulat recyclé.

Rg : verres contenus dans un granulat recyclé.

Rcug : = $Rc + Ru + Rg$.

FL : Matériaux flottants exprimés en volume contenus dans un granulat recyclé.

X : Argile, sol, matériaux ferreux et non ferreux, bois, plastiques et caoutchouc non flottant et plâtre contenus dans un granulat recyclé.

Le caractère **Mixte** ou **Béton** de la grave influence les modalités de mise en œuvre.



Exemple d'indésirables FL : Matériaux flottants



Exemple d'indésirables X : Matériaux ferreux

Les tableaux de classification ci-après présentent l'ensemble des caractéristiques spécifiques aux Graves de Déconstruction.

Tableau IV-3

Classification des graves comme matériau selon NF P11-300				Fréquences des contrôles					
Catégories Graves de Déconstruction	GD0-Sol		GD1-Sol		Installation				
	M: Mixte	B: Béton	M: Mixte	B: Béton	Fixe	Mobile*			
Paramètres de nature									
Granularité - NF P94-056	0/D avec D max ≤ 150 mm		0/D avec D max ≤ 80 mm						
% fines (tamisat à 0,08 mm)	Valeur déclarée		max = 12 %						
Valeur au bleu d'un sol (propreté) NF P94-068	Valeur déclarée		VBS ≤ 0,10						
Paramètres de comportement mécanique									
Dureté ⁽¹⁾ Los Angeles (LA) - NF EN 1097-2 Micro Deval (MDE) - NF EN 1097-1	Sans objet			≤ 45	1/5j de production	3/lot			
				≤ 45					
Caractéristiques physico-chimiques									
Teneur en sulfates solubles dans l'eau NF EN 1744-1 art 10.2	SS _{0,7} ⁽²⁾					1/mois			
Caractéristiques de fabrication									
Identification des origines des matériaux - NF EN 933-11	Ra 40-	Ra 5-	Ra 40-	Ra 5-	1/mois	1/lot			
	X1								
Classement géotechnique - Domaine d'utilisation (réemploi)									
Classement GTR - NF P11-300	F7 Bi ou CjBi: remblai		F71 D31: couche de forme [DC3]: tranchée						

(1) *Essai réalisé sur produit fini quelle que soit la proportion d'enrobé (séchage à 40 °C - NF EN 933-11).*

(2) *Les matériaux GD0-Sol et GD1-Sol de catégorie SS_{1,3} non classées dans le tableau IV-3 sont utilisables selon la norme NF P11-300, en dehors de tout traitement à la chaux et aux liants hydrauliques et de tout contact avec des matériaux traités aux liants hydrauliques.*

* Rappel: 1 lot = 1 mois de production maximum (voir page 6).



Tableau IV-4

Classification des graves selon caractéristiques principales NF EN 13242 & 13285 et NF P18-545							Fréquences des contrôles	
Catégories Graves de Déconstruction Non Traitées Classe granulaires	GDNT1		GDNT2		GDNT3		Installation Fixe	Installation Mobile*
	Dmax ≤ 63 mm		Dmax ≤ 31,5 mm		Dmax ≤ 20 mm			
Origine	M	B	M	B	M	B		
Paramètres de nature								
Spécifications ⁽¹⁾ NF EN 13285	OC ₈₀		OC ₈₅		OC ₈₅			
Fuseaux de Spécifications ⁽²⁾	G _B		G _B		G _A			
% de fines (tamisé à 0,063 mm) NF EN 933-1	LF ₂ ≥ 2 % UF ₁₂ ≤ 12 %		LF ₂ ≥ 2 % UF ₁₂ ≤ 12 %		LF ₂ ≥ 2 % UF ₁₂ ≤ 12 %			
Qualité des fines ⁽³⁾ MB - NF EN 933-9 ou SE(10) - NF EN 933-8	MB ₃ ou MB _{0/D} 1		MB _{2,5} ou MB _{0/D} 0,8		MB _{2,5} ou MB _{0/D} 0,8			
	SE (10) 35		SE (10) 35		SE (10) 35			
Paramètres de comportement mécanique								
Dureté ⁽⁴⁾ LA - NF EN 1097-2 MDE - NF EN 1097-1 LA + MDE	≤ 45		≤ 40		≤ 35			
	≤ 45		≤ 35		≤ 30			
	≤ 80		≤ 65		≤ 55			
Caractéristiques physico-chimiques								
Teneur en sulfates solubles dans l'eau NF EN 1744-1 art. 10.2	SS _{0,7}		SS _{0,4} ⁽⁵⁾					
% contaminants NF EN 933-11								
Rcug	≥ 70	≥ 90	≥ 70	≥ 90	≥ 70	≥ 90		
Ra	≤ 30	≤ 5	≤ 30	≤ 5	≤ 30	≤ 5		
FL	≤ 5							
X	≤ 1							
Classement géotechnique - Domaine d'utilisation (réemploi)								
Compactage avec un objectif de densification q ₂	[DC3]: tranchée [DC3]: Couche de Fondation et de Base							

* Rappel: 1 lot = 1 mois de production maximum (voir page 6).

- (1) Norme NF EN 13285 (Chapitre 4.3.3.c). Le pourcentage passant par le tamis de taille D peut être supérieur à 99 %, dans ce cas le fournisseur doit déclarer la granulométrie type.
- (2) Sur une période de 6 mois:
- si plus de 15 résultats, 90 % des valeurs fournies par le producteur doivent rentrer dans les fuseaux de spécifications GA et GB;
- si moins de 15 résultats, 100 % des valeurs fournies par le producteur doivent rentrer dans les fuseaux de spécifications GA et GB.
- (3) Conformément à l'article 7.3 de la norme NF P18-545, comme D > 6,3 mm, la qualité des fines peut être mesurée par SE(10) ou MB ou MB_{0/D} avec MB_{0/D} valeur de bleu mesurée sur la fraction 0/2 mm rapportée au 0/Dmm ou dans la fraction 0/50 mm de la grave si D > 50 mm.
- (4) Essai réalisé sur produit fini quelle que soit la proportion d'enrobé (séchage à 40 °C - NF EN 933-11).
- (5) Ce seuil (SS_{0,4}) est inférieur à celui de la note n° 22 de l'IDRRIM (SS_{0,7}). Il est issu d'un consensus et de l'expérience des acteurs rhônalpins de la filière depuis 2005.

V. Domaines d'utilisation et spécifications de mise en œuvre

→ Matériaux fins de Déconstruction (MfD)

Les Matériaux fins de Déconstruction (MfD) sont utilisables en zones d'enrobage de canalisation ou tuyau ou fourreau des réseaux divers. Le Dmax des MfD est fonction des préconisations du concessionnaire de réseau pour lequel il est utilisé, dans la limite de $D_{max} \leq 12$ mm.

→ Graves GD0-sol et GD1-sol

Les conditions d'emploi sont déterminées par référence au G.T.R. pour la famille « matériaux de démolition F7 » pour laquelle les dispositions applicables sont celles de la famille de sols « naturels » dont les paramètres d'identification sont les mêmes.

Pour la grave GD0-sol, la détermination des conditions d'emploi nécessite la connaissance de l'état hydrique du matériau, elle est utilisable en remblai et Partie Inférieure de Remblai (PIR) de tranchées profondes.

La grave GD1-sol est utilisable en couche de forme et en tranchée.



→ Graves GDNT1, GDNT2, GDNT3

Leur emploi en assise est possible à l'identique d'une GNT.

Les spécifications indiquées dans le tableau V-2 sont données en fonction de :

- la position de la couche dans l'assise (fondation ou base);
- du trafic Poids Lourds selon l'échelle suivante :

Tableau V-1

Classe de trafic	Moyenne journalière annuelle (MJA)
T0	> 750 PL/jour/sens
T1	300 à 750 PL/jour/sens
T2	150 à 300 PL/jour/sens
T3	50 à 150 PL/jour/sens
T4	25 à 50 PL/jour/sens
T5	≤ 25 PL/jour/sens

Emploi sous bâtiment

Conformément au DTU 13.3, l'emploi de matériaux F7 dont les graves de déconstruction est interdit directement sous dallage.

Classification environnementale

Les domaines d'utilisation sont également fonction de la classe environnementale (type 1, 2 ou 3) définie par le guide « Acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière, les matériaux de déconstruction issus du BTP ».

Tableau de correspondance des désignations des graves avec la note n° 22 de l'IDRRIM

Guide Rhône-Alpes	Note n° 22 de l'IDRRIM
GD0	GR0
GD1	GR1
GDNT1	GR2
GDNT2	GR2 ou GR3 *
GDNT3	GR3 ou GR4 *

* Selon la classe de trafic et l'usage.

Tableau V-2

Utilisation des GD et MfD et leur assimilation à un comportement géotechnique pour leur mise en œuvre													
Catégorie de graves de déconstruction			GD0-Sol Dmax ≤ 150 mm		GD1-Sol Dmax ≤ 80 mm		GDNT1 Dmax ≤ 63 mm		GDNT2 Dmax ≤ 31,5 mm		GDNT3 Dmax ≤ 20 mm		MfD Dmax ≤ 12 mm
Origines			Mixte	Béton	Mixte	Béton	Mixte	Béton	Mixte	Béton	Mixte	Béton	
Terrassements	Couche de fin réglage Objectif de densification: q3								[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]	
	Couche de forme Objectif de densification: q3 (PF2, PF2 ⁺ , PF3)				D21 ou D31	D21 ou D31							
	Remblai Objectif de densification: q4	Bi ou CjBi	Bi ou CjBi	D2 ou D3	D2 ou D3								
Tranchées	PSR Objectif de densification: q3			[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]		
	PIR Objectif de densification: q4	Bi ou CjBi	Bi ou CjBi	[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]		
	Zone enrobage tranchées profondes Objectif de densification: q5											[DC3]	
Assises	Couche de base Objectif de densification: q1						[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]		
	Classe de trafic poids lourds						≤ T4		≤ T4		≤ T3 ⁽¹⁾		
	Couche de fondation Objectif de densification: q2						[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]	[DC3]		
	Classe de trafic poids lourds						≤ T4		≤ T3		≤ T3 ⁽¹⁾		

(1) L'usage de GDNT en couche de base et de fondation est limité en fonction du trafic PL. Pour un usage en trafic T2, le maître d'ouvrage sera particulièrement vigilant sur la qualité de la courbe granulométrique de la Grave de Déconstruction proposée.

Classe de plate-forme: 50 MPa ≤ PF2 < 80 MPa 80 MPa ≤ PF2⁺ < 120 MPa 120 MPa ≤ PF3 < 200 MPa
[DC3] [Difficulté de compactage]: l'épaisseur de la couche sera fonction du Dmax de la GDNT1 ou GDNT2

Usage traditionnel

Usage possible

Usage impossible

Tableau V-3

Détermination des épaisseurs de Graves de Déconstruction 0/80 mm (GD1-Sol en couche de forme)											
Mesure de la PST en place	Classe d'Arase ARi	Cas de la PST	Classe de la plate-forme PFj immédiate	Classement du matériau	Épaisseur en m	Classe de la plate-forme PFj immédiate	Classement du matériau	Épaisseur en m	Classe de la plate-forme PFj immédiate	Classement du matériau	Épaisseur en m
Terrain naturel ou remblai	AR1 20 à 50 MPa	n°1	PF2 50 MPa ≤ EV2 < 80 MPa	GD1M	0,70	PF2+ 80 MPa ≤ EV2 < 120 MPa	GD1M	0,90	PF3 120 MPa ≤ EV2 < 200 MPa	GD1M	
		n°2			0,50			0,70			
		n°3			0,40			0,50			
	AR2 50 à 120 MPa	n°3			0,30			0,40			
		n°4			0			0,30			
		n°5			0			0			
	AR1 20 à 50 MPa	n°1		GD1B	0,65		GD1B	0,85	PF3 120 MPa ≤ EV2 < 200 MPa	GD1B	
		n°2			0,45			0,65			
		n°3			0,35			0,45			
	AR2 50 à 120 MPa	n°3			0,25			0,35			0,65
		n°4			0			0,25			0,45
		n°5			0			0			0,35

L'épaisseur indiquée est hors couche de fin réglage

NOTA: dans le but de garantir la compacité et la pérennité des enrobés constituant les couches d'assises, la classe de plate-forme PF2 est divisée en deux sous-classes telles que:

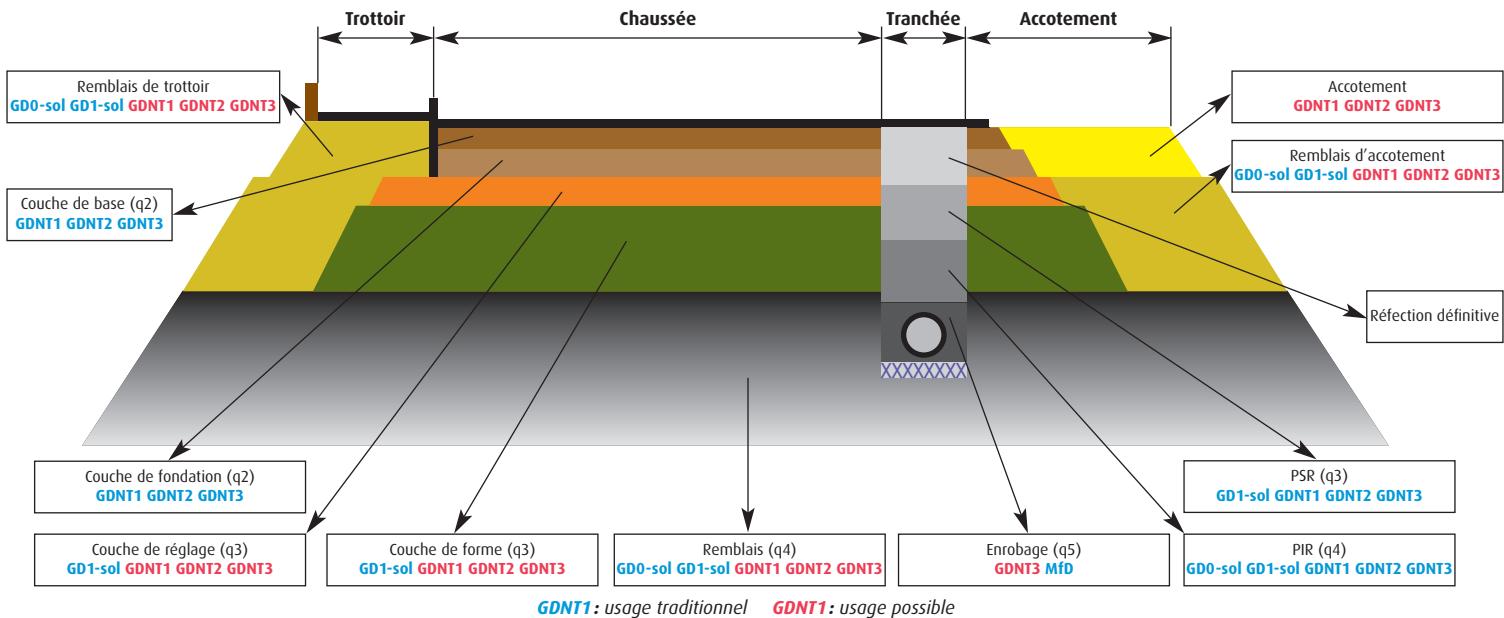
PF2: sous-classe réservée uniquement aux graves bitumes (GB)

PF2⁺: sous-classe réservée aux enrobés à module élevé (EME), également appelée PF2^{qs}

→ Profil en travers d'une structure de chaussée

Le profil en travers de la structure de chaussée résume le type de grave de déconstruction utilisable en fonction des couches et du trafic.

Schéma V-4 Couche type de chaussée



L'usage de graves de déconstruction en couches d'assise est conditionné à la classe de trafic.

Il est important de tenir également compte du classement environnemental défini par le guide d'application « Acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière, les matériaux de déconstruction issus du BTP ».

→ Spécifications de mise en œuvre

Le réglage et le réglage des graves de déconstruction ne présentent pas de particularités. Dans chaque cas, l'atelier de compactage est choisi en fonction des données de chantier (épaisseur de la couche, débit).

La définition des moyens de compactage et l'application sur chantier doivent tenir compte de **deux caractéristiques spécifiques :**

- la difficulté de compactage due au frottement anguleux et à la texture « râche » ;
- une moindre résistance mécanique à la fragmentation et à l'attrition des « grains » issus de concassage du fait d'éléments bitumineux.

L'utilisation de cylindre trop lourd (type V5), pour le tout béton (GD-B) peut provoquer un farinage en surface de la couche, par création ou remontée d'éléments fins.

L'emploi de graves de déconstruction en assise de chaussée impose une attention particulière pour conserver un état de surface satisfaisant afin d'éviter la difficulté d'accrochage d'une couche en matériau bitumineux pour ne pas créer une interface fragile entre fondation et base.

Tableau V-5

Prescriptions de compactage en terrassements (exemple pour une assimilation à la classe D3 ⁽¹⁾)														
Utilisation en remblais (objectif de densification: q4)														
Catégorie de l'engin de compactage		P1	P2	P3	V1	V2	V3		V4		V5		PQ3	PQ4
Énergie de compactage moyenne	Q/S	0,045	0,070	0,100	0,035	0,055	0,085		0,115		0,140		0,050	0,065
	e	0,25	0,35	0,50	0,20	0,35	0,30	0,50	0,30	0,70	0,35	0,85	0,30	0,40
	V	5,0	5,0	5,0	2,0	2,0	3,5	2,0	4,5	2,0	5,0	2,0	1,0	1,0
	n	6	5	5	6	7	4	6	3	7	3	7	6	6
	Q/L	225	350	500	70	110	300	170	520	230	700	280	50	65
Utilisation en couche de forme (objectif de densification: q3)														
Q/S		0,025	0,035	0,020	0,025	0,040		0,055		0,070		0,025		
e		0,25	0,35	0,20	0,25	0,30	0,40	0,30	0,55	0,30	0,70	0,25		
V		5,0	5,0	2,0	2,0	3,0	2,0	3,5	2,0	5,0	2,0	1,0		
n		10	10	10	10	8	10	6	10	5	10	10		
Q/L		125	175	40	50	120	80	195	110	350	140	25		

⁽¹⁾Ceci impose que le Dmax soit inférieur au 2/3 de l'épaisseur de la couche compactée.

Compacteurs de la classe correspondante inaptes à compacter le matériau considéré.

Ce tableau est extrait du Guide technique: Réalisation de remblais et couches de forme (GTR) Fascicule II : Annexes techniques SETRA-LCPC-Juillet 2000. Dans les cas d'une autre classe, se référer au GTR.

Tableau V-6

Prescriptions de compactage en assises de chaussées (exemple pour une assimilation à la difficulté de compactage [DC3])												
Objectifs de densification	Épaisseur compactée (en cm)	Paramètres d'utilisation	Q/l pour les compacteurs vibrants Monocylindres VMi ou tandem Vti en t/h.m									
			VM1 ou VT1		VM2 ou VT2		VM3 ou VT3		VM4 ou VT4			
q1	30	Vitesse	1,5		2		3,5		5			
		Q/l	8		22		56		102			
	20	Vitesse	1,5		2,5		4		6			
		Q/l	12		25		50		78			
q2	30	Vitesse	1,5		2,5		4,5		6,5			
		Q/l	24		63		150		267			
	20	Vitesse	1,5		2,5		4,5		7,5			
		Q/l	36		70		130		195			

Pour les utilisateurs des compacteurs vibrants n'ayant pas de certificat d'aptitude technique du matériel (CATM) mais classés d'après la norme NF P98-736.

Rappel Q/l: Débit théorique sur la largeur du compacteur (l) (à retenir en cas d'absence de CATM).

Ce tableau est extrait du Guide technique: Assises de chaussées (Annexes 3 p.77) SETRA-LCPC-décembre 1998.

Dans le cas d'une autre difficulté de compactage, se référer à ce guide technique.

Tableau V-7

Prescriptions de compactage en tranchées (exemple pour une assimilation à la difficulté de compactage [DC3])															
Objectifs de densification	Paramètres	PV1	PV2	PV3	PV4	PQ1	PQ2	PQ3	PQ4	PNO	PN1	PN2	PN3	PP1	PP2
q4	e	15	20	25			20	30	40		20	30	40		30
	Q/L	40	50	75			25	50	65		35	55			30
	n	5	5	5			8	6	6		5	5			4
	V	1,3	1,3	1,5			1,0	1,0	1,0		0,9	0,9			0,4
q3	e	15	15				15	20			15	20			
	Q/L	20	30				15	25			15	20			25
	n	10	8				10	8			10	10			7
	V	1,3	1,5				1,0	1,0			0,9	0,9			0,4
q2	e	15	20				15	20			15	20			
	Q/L	10	20				10	15			15	20			20
	n	16	16				14	12			10	10			10
	V	1,3	1,5				1,0	1,0			0,9	0,9			0,4

Compacteurs de la classe correspondante inaptes à compacter le matériau considéré

15 Les cellules grisées contenant des données correspondent à des cas techniquement possibles mais économiquement peu réalistes

Ce tableau est issu du Guide technique: Remblayage de tranchées SETRA-LCPC-Mai 1994. Dans le cas d'une autre difficulté de compactage, se référer à ce guide technique

Rappels:

e: épaisseur maximale de la couche compactée [en cm].

Q/L: débit théorique (Q) par unité de compactage (L) [en m3/h/m].

n: du nombre de passes à réaliser par couche [1 passe = 1 aller ou 1 retour].

V: vitesse moyenne donnée V du matériel pour l'épaisseur maximale [en km/h].

VI. Maîtrise de la qualité

La mise en place de procédures d'assurance qualité est devenue une règle pour la fourniture des matériaux en travaux publics. Pour les graves de déconstruction, cette procédure fait aussi partie de la base technique minimale. La fourniture de procédures d'assurance qualité et de fiches techniques produit associées est un gage de sécurité pour l'utilisateur de ces matériaux.

L'exploitant établit un **Plan d'Assurance Qualité (PAQ)** qui définit les procédures mises en place pour assurer la qualité du produit fourni. L'établissement d'une **Fiche Technique Produit (FTP)** caractérise le matériau sur laquelle l'exploitant s'engage.

→ Le Plan d'Assurance Qualité de l'installation d'élaboration (PAQ)

Le **Plan d'Assurance Qualité (PAQ)** doit comporter, en plus des dispositions générales du fascicule 23 « Fournitures de granulats employés à la construction des chaussées », les dispositions suivantes :

• Contrôle des matériaux entrants

- contrôle de chaque camion à l'arrivée pour vérifier la conformité de la matière brute;
- détermination des matériaux acceptés pour recyclage (béton, brique, graves, éléments de démolition triés...) en se référant à l'arrêté du 6 juillet 2011;
- détection des indésirables tels que plâtres, amiante, HAP, plastiques, matières putrescibles, métaux...

• Élaboration

- organisation de l'élaboration en fonction des familles de matériaux bruts (respect des différentes phases d'élaboration, sélection et stockage des produits bruts, scalpage...);
- préparation avant élaboration, séquences de concassage, criblage, tri, reconstitution, et mise en stock.

• Caractérisation

- caractérisation, contrôle et réalisation d'une Fiche Technique Produit incluant la classification spécifique du présent guide : de GD0-sol à GDNT3 indiqué B (béton) ou M (mixte) ou MfD.

• Traçabilité des déchets :

- enregistrement sur les registres Installation (entrées) et Établissement (sorties) en se référant à l'arrêté du 29 février 2012.

→ La Fiche Technique Produit (FTP)

La **Fiche Technique Produit (FTP)** et les contrôles sont effectués conformément aux règles de contrôle des matériaux naturels et des granulats. Elle doit préciser l'appartenance, d'après la norme de référence choisie, à l'une des catégories définies dans le présent guide (GD0-sol, GD1-sol, GDNT1, GDNT2, GDNT3 ou MfD) et comprendre une partie contractuelle sur laquelle le producteur s'engage.

Pour les installations fixes, fabriquant en général plusieurs produits, la FTP doit dater de moins de six mois.

Pour les installations mobiles et la fabrication sur chantier, la FTP correspond au contrôle du stock considéré comme un seul lot de fabrication.

Elle comprend à minima :

- le nom du producteur;
- le nom de la Gravé de Déconstruction conformément aux nominations du présent guide;
- les domaines d'utilisation;
- la date de la période d'engagement;
- la partie contractuelle avec les valeurs spécifiées dans le présent guide sur lesquelles le producteur s'engage;
- la partie informative avec les résultats des essais réalisés sur la production et la courbe granulométrique.

À la demande du maître d'ouvrage, la FTP pourra contenir les informations administratives complémentaires suivantes :

- numéro de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation préfectorale;
- nom du laboratoire mandaté par la plate-forme de recyclage;
- ...

Trois exemples de FTP sont fournis en annexe.

→ La préparation du chantier

La mise en œuvre de la démarche qualité doit se poursuivre au niveau du chantier, avec la mise en place :

- du plan d'assurance qualité du chantier;
- du plan de contrôle et son application pour que les caractéristiques des produits livrés soient conformes aux spécifications du marché;
- des conditions particulières de mise en œuvre (plan de compactage).

VII. Établissement du DCE

Le présent guide démontre que les matériaux de déconstruction sont propres à être employés pour de multiples usages.

Leur emploi s'inscrit dans une logique de Développement Durable (Préservation des ressources, diminution des besoins en stockage définitif qui se raréfie), sans pour autant présenter d'inconvénients.

Les marchés publics ne doivent pas en entraver leur utilisation. Au contraire, les Maîtres d'Ouvrage publics peuvent encourager leur usage, de façon volontariste, sous réserve que cette exigence ne se traduise pas dans les faits comme une clause discriminatoire en faveur d'un ou deux fournisseurs.

Il est rappelé que l'article 18 de la loi du 15 juillet 1975 (Code de l'environnement L-541-33) interdit de refuser un produit de recyclage sur le seul critère de son origine. Ce sont donc les caractéristiques présentées dans la Fiche Technique Produit (FTP) qui constituent l'outil d'acceptation ou non d'une Grave ou d'un Matériau fin de Déconstruction dans un ouvrage de construction.

→ Cas courant

Les Graves de Déconstruction élaborées et caractérisées en centre de valorisation ou sur chantier sont caractérisées au moyen de la Fiche Technique Produit (FTP). Elles conduisent pour la plupart des usages à un dimensionnement comparable de la structure routière.

Le CCTP doit être rédigé de façon à permettre leur utilisation normale. Notamment, il est recommandé d'exprimer le plus clairement possible le niveau de performances mécaniques à atteindre à court et long terme qui se traduira en portance pour une arase de terrassement (ARj) concernant la Partie Supérieure de Terrassements ou classe de plate-forme (PFI) pour une couche de forme.

Dans le cas général, la réponse d'une Entreprise à un appel d'offres qui prévoit l'usage d'une grave de déconstruction doit être faite en solution de base si cela ne change pas le dimensionnement de l'ouvrage à réaliser et le quantitatif du bordereau estimatif. Le cas courant correspond donc à l'obligation de fournir une FTP actualisée par des essais géotechniques récents (Périodicité de renouvellement de la FTP : six mois), ce qui sera précisé dans le CCTP.

→ Cas de variantes

Le code des marchés publics de 2006 transpose les dispositions de l'article 24 de la directive n° 2004/18/CE du 31 mars 2004, qui prévoient que les pouvoirs adjudicateurs indiquent, dans l'avis de marché, s'ils autorisent ou non les variantes. Dans le cas des procédures formalisées (Appel d'offres) à défaut d'indication, les variantes ne sont pas autorisées (Article 50 alinéa 2). Dans le cas des Marchés adaptés, à défaut d'indication, les variantes sont admises.

Dans le cas où la proposition d'utilisation de Grave de Déconstruction conduit à un changement de dimensionnement de la structure ou à des dispositions particulières de mise en œuvre, cela peut correspondre à une variante.

→ L'intérêt d'autoriser les variantes pour certains marchés

L'attention de l'acheteur est attirée sur l'opportunité que représentent les variantes, en matière de perfectionnement de l'offre et d'amélioration de la satisfaction des besoins.

En effet, à travers l'autorisation des variantes, le pouvoir adjudicateur se donne la chance de découvrir des solutions innovantes qui, tout en répondant parfaitement à ses besoins, permettent d'utiliser de nouveaux procédés et/ou de nouvelles technologies.

L'ouverture à des variantes est particulièrement recommandée lorsque l'acheteur public souhaite bénéficier d'offres intégrant des objectifs de Développement Durable, alors même qu'il ne maîtrise pas les techniques ou caractéristiques « durables » correspondantes à son marché, ou qu'il ne sait comment les exiger dès la définition de ses besoins.

→ Cas d'un Maître d'Ouvrage volontariste

En application d'une stratégie environnementale (Développement Durable), un Maître d'Ouvrage peut aider à promouvoir l'utilisation de Graves de Déconstruction, par l'un ou l'autre des moyens suivants :

- fonder le projet sur une solution de base en Grave de Déconstruction, assimiler la Grave de Déconstruction à une Grave Naturelle en offre de base si le choix de la GD ne remet pas en question le dimensionnement de l'ouvrage;
- ouvrir à variante en précisant que la variante concerne l'utilisation d'un matériau équivalent mécaniquement à la grave proposée dans la solution de base.

Il sera recommandé pour aider au choix d'intégrer dans les critères d'analyse des offres des objectifs environnementaux comme la minimisation des impacts globaux (économie de ressources, ...) ou locaux (minimisation des transports, ...).

Dans le cas d'une utilisation seule de GD, il conviendra de vérifier au préalable que :

- cela ne conduit pas à constituer un critère discriminatoire susceptible de fausser le jeu de la concurrence;
 - les volumes exigés soient compatibles, sur la période des travaux, avec les capacités de production des fournisseurs.
- Dans le cas contraire, il sera recommandé de limiter l'exigence de fourniture de la GD à une proportion du chantier.

VIII. Annexes

Exemple de Fiche Technique Produit (Mfd)

LOGO Entreprise	FICHE TECHNIQUE PRODUIT Matériaux fins de Déconstruction										Logo Laboratoire																																																																																																																																																								
	PRODUCTION :																																																																																																																																																																		
	Numéro de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation préfectorale :																																																																																																																																																																		
Producteur : Entreprise XXXXX Granulats : 0/D Composition : Matériaux fins de déconstruction Elaboration : CONCASSAGE Origine : Plateforme																																																																																																																																																																			
Partie contractuelle selon principales caractéristiques NF P11-300																																																																																																																																																																			
Valeurs spécifiées sur lesquelles le producteur s'engage <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <th>Classe granulaire</th> <th colspan="10">Référentiel</th> <th>Catégorie</th> </tr> <tr> <td>0/D</td> <td colspan="10">Guide Rhône Alpes de valorisation des Graves de Déconstruction</td> <td>Mfd</td> </tr> </table>												Classe granulaire	Référentiel										Catégorie	0/D	Guide Rhône Alpes de valorisation des Graves de Déconstruction										Mfd																																																																																																																																
Classe granulaire	Référentiel										Catégorie																																																																																																																																																								
0/D	Guide Rhône Alpes de valorisation des Graves de Déconstruction										Mfd																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="9">Caractéristique de fabrication</th> <th rowspan="2">Propreté</th> <th colspan="2">Caractéristiques physico-chimique</th> </tr> <tr> <th>% de fines</th> <th>0,080 mm</th> <th>0,5mm</th> <th>1mm</th> <th>2mm</th> <th>4mm</th> <th>6,3mm</th> <th>8mm</th> <th>10mm</th> <th>1,4 D</th> <th>NF P94-068</th> <th>NF EN 1744-1</th> <th>NF EN ISO 10390</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vss</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100</td> <td>VBS</td> <td>TSO₄</td> <td>pH</td> </tr> <tr> <td>Valeurs déclarées</td> <td>8</td> <td>18</td> <td>26</td> <td>39</td> <td>58</td> <td>72</td> <td>87</td> <td>92</td> <td>100</td> <td>0,20</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vsi</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>													Caractéristique de fabrication									Propreté	Caractéristiques physico-chimique		% de fines	0,080 mm	0,5mm	1mm	2mm	4mm	6,3mm	8mm	10mm	1,4 D	NF P94-068	NF EN 1744-1	NF EN ISO 10390	Vss										100	VBS	TSO ₄	pH	Valeurs déclarées	8	18	26	39	58	72	87	92	100	0,20				Vsi																																																																																																	
	Caractéristique de fabrication									Propreté	Caractéristiques physico-chimique																																																																																																																																																								
	% de fines	0,080 mm	0,5mm	1mm	2mm	4mm	6,3mm	8mm	10mm		1,4 D	NF P94-068	NF EN 1744-1	NF EN ISO 10390																																																																																																																																																					
Vss										100	VBS	TSO ₄	pH																																																																																																																																																						
Valeurs déclarées	8	18	26	39	58	72	87	92	100	0,20																																																																																																																																																									
Vsi																																																																																																																																																																			
Partie informative																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tamis en mm</th> <th colspan="9">Caractéristique de fabrication</th> <th rowspan="2">Propreté</th> <th colspan="2">Caractéristiques physico-chimique</th> </tr> <tr> <th>% de fines</th> <th>0,08</th> <th>0,5</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>4</th> <th>6,3</th> <th>8</th> <th>10</th> <th>1,4 D</th> <th>NF P94-068</th> <th>NF EN 1744-1</th> <th>NF EN ISO 10390</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Spéc Maximum</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100</td> <td>VBS g/100g</td> <td>TSO₄</td> <td>pH</td> </tr> <tr> <td>Maximum</td> <td>8,5</td> <td>17,6</td> <td>26,5</td> <td>38,5</td> <td>58,7</td> <td>73,6</td> <td>88,1</td> <td>98,1</td> <td>100</td> <td>0,15</td> <td>55,9,7</td> <td>0,37</td> <td>9,3</td> </tr> <tr> <td>Xf + 1,25sf</td> <td>8,9</td> <td>17,9</td> <td>27,0</td> <td>38,7</td> <td>59,2</td> <td>74,2</td> <td>88,4</td> <td>98,2</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Moyenne Xf</td> <td>6,3</td> <td>16,5</td> <td>24,2</td> <td>36,7</td> <td>55,7</td> <td>70,9</td> <td>85,9</td> <td>97,6</td> <td>100</td> <td>0,12</td> <td>0,22</td> <td>8,9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Xf - 1,25sf</td> <td>3,7</td> <td>15,1</td> <td>21,5</td> <td>34,7</td> <td>52,2</td> <td>67,7</td> <td>83,4</td> <td>97,0</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Minimum</td> <td>4,3</td> <td>15,4</td> <td>22,1</td> <td>35,4</td> <td>53,2</td> <td>68,5</td> <td>84,3</td> <td>97,2</td> <td>100</td> <td>0,11</td> <td>0,17</td> <td>8,6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>écart type</td> <td>2,1</td> <td>1,1</td> <td>2,2</td> <td>1,6</td> <td>2,8</td> <td>2,6</td> <td>2,0</td> <td>0,5</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Spéc Minimum</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nb de résultats</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Tamis en mm	Caractéristique de fabrication									Propreté	Caractéristiques physico-chimique		% de fines	0,08	0,5	1	2	4	6,3	8	10	1,4 D	NF P94-068	NF EN 1744-1	NF EN ISO 10390	Spéc Maximum										100	VBS g/100g	TSO ₄	pH	Maximum	8,5	17,6	26,5	38,5	58,7	73,6	88,1	98,1	100	0,15	55,9,7	0,37	9,3	Xf + 1,25sf	8,9	17,9	27,0	38,7	59,2	74,2	88,4	98,2	100					Moyenne Xf	6,3	16,5	24,2	36,7	55,7	70,9	85,9	97,6	100	0,12	0,22	8,9		Xf - 1,25sf	3,7	15,1	21,5	34,7	52,2	67,7	83,4	97,0	100					Minimum	4,3	15,4	22,1	35,4	53,2	68,5	84,3	97,2	100	0,11	0,17	8,6		écart type	2,1	1,1	2,2	1,6	2,8	2,6	2,0	0,5	0,0	0,0				Spéc Minimum														Nb de résultats	3	1	3										
Tamis en mm	Caractéristique de fabrication									Propreté	Caractéristiques physico-chimique																																																																																																																																																								
	% de fines	0,08	0,5	1	2	4	6,3	8	10		1,4 D	NF P94-068	NF EN 1744-1	NF EN ISO 10390																																																																																																																																																					
Spéc Maximum										100	VBS g/100g	TSO ₄	pH																																																																																																																																																						
Maximum	8,5	17,6	26,5	38,5	58,7	73,6	88,1	98,1	100	0,15	55,9,7	0,37	9,3																																																																																																																																																						
Xf + 1,25sf	8,9	17,9	27,0	38,7	59,2	74,2	88,4	98,2	100																																																																																																																																																										
Moyenne Xf	6,3	16,5	24,2	36,7	55,7	70,9	85,9	97,6	100	0,12	0,22	8,9																																																																																																																																																							
Xf - 1,25sf	3,7	15,1	21,5	34,7	52,2	67,7	83,4	97,0	100																																																																																																																																																										
Minimum	4,3	15,4	22,1	35,4	53,2	68,5	84,3	97,2	100	0,11	0,17	8,6																																																																																																																																																							
écart type	2,1	1,1	2,2	1,6	2,8	2,6	2,0	0,5	0,0	0,0																																																																																																																																																									
Spéc Minimum																																																																																																																																																																			
Nb de résultats	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="12">Legende</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>◆</td> <td>Vss Matériaux fins de Déconstruction</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>Vsi Matériaux fins de Déconstruction</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>Moyenne</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>Fuseau de fabrication</td> </tr> </tbody> </table>												Legende												◆	Vss Matériaux fins de Déconstruction	■	Vsi Matériaux fins de Déconstruction	—	Moyenne	—	Fuseau de fabrication																																																																																																																																				
Legende																																																																																																																																																																			
◆	Vss Matériaux fins de Déconstruction																																																																																																																																																																		
■	Vsi Matériaux fins de Déconstruction																																																																																																																																																																		
—	Moyenne																																																																																																																																																																		
—	Fuseau de fabrication																																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="12">Classement GTR et Utilisation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="12">BI : Remblai</td> </tr> </tbody> </table>												Classement GTR et Utilisation												BI : Remblai																																																																																																																																											
Classement GTR et Utilisation																																																																																																																																																																			
BI : Remblai																																																																																																																																																																			

Exemple de Fiche Technique Produit (GD1-Sol)

LOGO Entreprise	FICHE TECHNIQUE PRODUIT Grave de Déconstruction - Sol										Logo Laboratoire					
	PRODUCTION :															
	Numéro de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation préfectorale :															
Producteur : Entreprise XXXXX Granulats : 0/80 MIXTE Composition : Matériaux de déconstruction Mixte Elaboration : CONCASSAGE Origine : Plateforme																
Partie contractuelle selon principales caractéristiques NF P11-300																
Classe granulaire 0/80		Valeurs spécifiées sur lesquelles le producteur s'engage Référentiel Guide Rhône Alpes de valorisation des Graves de Déconstruction								Catégorie GD1 - sol M						
Caractéristique de fabrication												Propreté	Comportement mécanique	Caractéristiques physico-chimique		
% de fines Vss Valeurs déclarées Vsi	0,080 mm 18 3 8	1mm 10 10	2mm 19 19	4mm 25 25	8mm 32 32	16mm 48 48	D/2 40mm 48	50mm 72 72	D 80mm 78	NF P94-068 VBS g/100g 100	MDE 0,10 0,09	LA 45 45	NF EN 933-11 (% contaminants)	NF EN 1744-1		
	NF EN 1097-1 NF EN 1097-2	100 0,10	45 45	45 45	1 0,10	TSO₄										
(1) Matériaux bitumineux (2) Béton, produits à base de béton, mortier, granulats non (3) Autre : Cohésif (argile et sols), métal, bois, plastique et caoutchouc non flottant, gypse, plâtre																
Partie informative																
Caractéristique de fabrication												Propreté	Comportement mécanique	Caractéristiques physico-chimique		
Tamis en mm Spéc Maximum Maximum Moyenne Xf Minimum Spéc Minimum Nb de résultats	% de fines 0,08 18 4,6 2,5 3,3 2,5 0,1 3	1 10 15,0 7,0 11,0 7,0 4,0 3	2 19 22,0 29,8 17,0 13,9 8,0 3	4 35,0 29,0 22,7 18,0 18,0 10,0 3	8 50,3 35,0 30,7 26,0 26,0 15,0 3	16 50,3 50,3 45,8 41,0 41,0 25,1 3	D/2 75,0 75,0 69,7 62,0 62,0 51,7 3	40 85 85 75 62,0 62,0 51,7 3	50 100 100 99 70,0 70,0 61,2 3	80 100 100 99 98,0 98,0 66,3 3	VBS g/100g 0,09 0,09 0,08 0,06 0,06 0,09 3	MDE 0,09 0,09 0,08 0,06 0,06 0,09 3	LA 45 45 45 45 45 45 3	NF EN 933-11 (% contaminants)	NF EN 1744-1	
	NF EN 1097-1 NF EN 1097-2	100 0,10	45 45	45 45	1 0,10	TSO₄										
												Legende				
												Classement GTR et Utilisation				
												F71 D31 : Couche de forme [DC3] : Tranchée				

Exemple de Fiche Technique Produit (GDNT1)

LOGO Entreprise	FICHE TECHNIQUE PRODUIT Grave de Déconstruction Non Traitée														LOGO Laboratoire																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	PRODUCTION :																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Numéro de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation préfectorale :																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
<p>Producteur : Entreprise XXXXX Granulats : 0/63 MIXTE Composition : Matériaux de déconstruction Mixte Elaboration : CONCASSAGE Origine : Plateforme</p> <p>Partie contractuelle selon principales caractéristiques NF EN 13242 & NF EN 13285 et NF P 18-545</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Classe granulaire</th> <th colspan="12">Valeurs spécifiées sur lesquelles le producteur s'engage</th> <th colspan="2">Catégorie</th> </tr> <tr> <th colspan="2">0/63</th> <th colspan="12">Référentiel Guide Rhône Alpes de valorisation des Graves de Déconstruction</th> <th colspan="2">GDNT 1 M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="2">% de fines</th> <th colspan="6">Caractéristique de fabrication</th> <th colspan="2">OC₈₀</th> <th colspan="2">G_B</th> <th colspan="2">Propreté des fines (au choix)</th> <th colspan="2">Comportement mécanique</th> <th colspan="4">Caractéristiques physico-chimique</th> </tr> <tr> <th>0,063 mm</th> <th>1mm</th> <th>2mm</th> <th>4mm</th> <th>8mm</th> <th>16mm</th> <th>D/2</th> <th>D</th> <th>1,4 D</th> <th>2 D</th> <th>NF EN 933-9</th> <th>NF EN 933-8</th> <th>NF EN 1097-1</th> <th>NF EN 1097-2</th> <th>NF EN 933-11 (%) contaminants</th> <th>NF EN 1744-1</th> </tr> <tr> <th>Vss</th> <td>13</td> <td>38</td> <td>49</td> <td>47</td> <td>59</td> <td>68</td> <td>63</td> <td>63</td> <td>72</td> <td>125</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>22</td> <td>3-40</td> <td>0,30</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <th>Valeurs déclarées</th> <td>Vsi</td> <td>13</td> <td>38</td> <td>49</td> <td>59</td> <td>68</td> <td>63</td> <td>63</td> <td>72</td> <td>125</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,30</td> <td>0,20</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) Matériaux bituminés (2) Béton, produits à base de béton, mortier, granulats non liés ou traitées aux liants hydrauliques, pierre naturelle, verre. (3) Matériaux flottants (4) Autre : Cohésif (argile et sols), métaux, bois, plastique et caoutchouc non flottant, gypse, plâtre</p> <p>Partie informative</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">Caractéristique de fabrication</th> <th colspan="2">Propreté des fines (au choix)</th> <th colspan="2">Comportement mécanique</th> <th colspan="4">Caractéristiques physico-chimique</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Tamis en mm</th> <th>% de fines</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>4</th> <th>8</th> <th>16</th> <th>31,5</th> <th>D</th> <th>1,4 D</th> <th>2 D</th> <th>NF EN 933-9</th> <th>NF EN 933-8</th> <th>NF EN 1097-1</th> <th>NF EN 1097-2</th> <th>NF EN 933-11 (%) contaminants</th> <th>NF EN 1744-1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Spéc Maximum</td> <td>13</td> <td>38</td> <td>49</td> <td>47</td> <td>59</td> <td>68</td> <td>63</td> <td>63</td> <td>72</td> <td>125</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>22</td> <td>3-40</td> <td>0,30</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Maximum</td> <td>6,5</td> <td>18,5</td> <td>23,8</td> <td>33,6</td> <td>50,2</td> <td>64,9</td> <td>83,5</td> <td>97,2</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0,72</td> <td></td> <td>20</td> <td>26</td> <td>46</td> <td>19,0</td> <td>84,7</td> <td>1,2</td> <td>0,5</td> <td>0,29</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Xf + 1,25sf</td> <td>7,0</td> <td>19,3</td> <td>24,8</td> <td>33,8</td> <td>51,5</td> <td>69,0</td> <td>85,0</td> <td>95,4</td> <td>100</td> <td>100</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Moyenne Xf</td> <td>4,9</td> <td>16,3</td> <td>22,5</td> <td>32,0</td> <td>47,6</td> <td>64,9</td> <td>83,5</td> <td>97,8</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0,57</td> <td></td> <td>20</td> <td>25</td> <td>45</td> <td>17,0</td> <td>83,2</td> <td>0,80</td> <td>0,3</td> <td>0,21</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Xf - 1,25sf</td> <td>2,6</td> <td>13,3</td> <td>20,3</td> <td>30,3</td> <td>43,7</td> <td>60,8</td> <td>82,0</td> <td>97,2</td> <td>100</td> <td>100</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Minimum</td> <td>3,2</td> <td>13,7</td> <td>20,4</td> <td>31,1</td> <td>44,1</td> <td>61,2</td> <td>82,1</td> <td>97,2</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0,48</td> <td></td> <td>19</td> <td>24</td> <td>43</td> <td>15,0</td> <td>80,5</td> <td>0,60</td> <td>0,1</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td colspan="2">écart type</td> <td>1,7</td> <td>2,4</td> <td>1,8</td> <td>1,4</td> <td>3,1</td> <td>3,3</td> <td>1,2</td> <td>0,5</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Spéc Minimum</td> <td>3</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>16</td> <td>19</td> <td>56</td> <td>66</td> <td>66</td> <td>100</td> <td>100</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Nb de résultats</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>100,0 90,0 80,0 70,0 60,0 50,0 40,0 30,0 20,0 10,0 0,0</p> <p>Passant (%)</p> <p>Tamis (mm)¹</p> <p>Legend</p> <ul style="list-style-type: none"> Vss Graves de Déconstruction Non Traitées Vsi Graves de Déconstruction Non Traitées Moyenne Fuseau de fabrication <p>Utilisation</p> <p>Compactage avec objectif de densification q2 [DC3] : Tranchée [DC3] : Couche de fondation et de Base</p>																Classe granulaire		Valeurs spécifiées sur lesquelles le producteur s'engage												Catégorie		0/63		Référentiel Guide Rhône Alpes de valorisation des Graves de Déconstruction												GDNT 1 M		% de fines	Caractéristique de fabrication						OC ₈₀		G _B		Propreté des fines (au choix)		Comportement mécanique		Caractéristiques physico-chimique				0,063 mm	1mm	2mm	4mm	8mm	16mm	D/2	D	1,4 D	2 D	NF EN 933-9	NF EN 933-8	NF EN 1097-1	NF EN 1097-2	NF EN 933-11 (%) contaminants	NF EN 1744-1	Vss	13	38	49	47	59	68	63	63	72	125	5	1	22	3-40	0,30	0,20	Valeurs déclarées	Vsi	13	38	49	59	68	63	63	72	125					0,30	0,20	Caractéristique de fabrication										Propreté des fines (au choix)		Comportement mécanique		Caractéristiques physico-chimique				Tamis en mm		% de fines	1	2	4	8	16	31,5	D	1,4 D	2 D	NF EN 933-9	NF EN 933-8	NF EN 1097-1	NF EN 1097-2	NF EN 933-11 (%) contaminants	NF EN 1744-1	Spéc Maximum		13	38	49	47	59	68	63	63	72	125	5	1	22	3-40	0,30	0,20	Maximum		6,5	18,5	23,8	33,6	50,2	64,9	83,5	97,2	100	100	0,72		20	26	46	19,0	84,7	1,2	0,5	0,29	Xf + 1,25sf		7,0	19,3	24,8	33,8	51,5	69,0	85,0	95,4	100	100											Moyenne Xf		4,9	16,3	22,5	32,0	47,6	64,9	83,5	97,8	100	100	0,57		20	25	45	17,0	83,2	0,80	0,3	0,21	Xf - 1,25sf		2,6	13,3	20,3	30,3	43,7	60,8	82,0	97,2	100	100											Minimum		3,2	13,7	20,4	31,1	44,1	61,2	82,1	97,2	100	100	0,48		19	24	43	15,0	80,5	0,60	0,1	0,16	écart type		1,7	2,4	1,8	1,4	3,1	3,3	1,2	0,5	0,0	0,0											Spéc Minimum		3	8	9	16	19	56	66	66	100	100											Nb de résultats		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			2	2	2	3	3	3	3	3
Classe granulaire		Valeurs spécifiées sur lesquelles le producteur s'engage												Catégorie																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
0/63		Référentiel Guide Rhône Alpes de valorisation des Graves de Déconstruction												GDNT 1 M																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
% de fines	Caractéristique de fabrication						OC ₈₀		G _B		Propreté des fines (au choix)		Comportement mécanique		Caractéristiques physico-chimique																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	0,063 mm	1mm	2mm	4mm	8mm	16mm	D/2	D	1,4 D	2 D	NF EN 933-9	NF EN 933-8	NF EN 1097-1	NF EN 1097-2	NF EN 933-11 (%) contaminants	NF EN 1744-1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Vss	13	38	49	47	59	68	63	63	72	125	5	1	22	3-40	0,30	0,20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Valeurs déclarées	Vsi	13	38	49	59	68	63	63	72	125					0,30	0,20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Caractéristique de fabrication										Propreté des fines (au choix)		Comportement mécanique		Caractéristiques physico-chimique																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Tamis en mm		% de fines	1	2	4	8	16	31,5	D	1,4 D	2 D	NF EN 933-9	NF EN 933-8	NF EN 1097-1	NF EN 1097-2	NF EN 933-11 (%) contaminants	NF EN 1744-1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Spéc Maximum		13	38	49	47	59	68	63	63	72	125	5	1	22	3-40	0,30	0,20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Maximum		6,5	18,5	23,8	33,6	50,2	64,9	83,5	97,2	100	100	0,72		20	26	46	19,0	84,7	1,2	0,5	0,29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Xf + 1,25sf		7,0	19,3	24,8	33,8	51,5	69,0	85,0	95,4	100	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Moyenne Xf		4,9	16,3	22,5	32,0	47,6	64,9	83,5	97,8	100	100	0,57		20	25	45	17,0	83,2	0,80	0,3	0,21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Xf - 1,25sf		2,6	13,3	20,3	30,3	43,7	60,8	82,0	97,2	100	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Minimum		3,2	13,7	20,4	31,1	44,1	61,2	82,1	97,2	100	100	0,48		19	24	43	15,0	80,5	0,60	0,1	0,16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
écart type		1,7	2,4	1,8	1,4	3,1	3,3	1,2	0,5	0,0	0,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Spéc Minimum		3	8	9	16	19	56	66	66	100	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Nb de résultats		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			2	2	2	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

→ Références bibliographiques

Textes législatifs et réglementaires:

- Loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.
- Arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux installations de stockage de déchets inertes.
- Arrêté du 6 juillet 2011 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516 et 2517 de la nomenclature des installations classées.

Textes normatifs:

- AFNOR - NF P11-300 – Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières – septembre 1992.
- AFNOR - NF P18-545 – Granulats – Éléments de définition, conformité et codification – septembre 2011.
- AFNOR - NF EN 13242 – Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées – mars 2008.
- AFNOR - NF EN 13285 – Graves non traitées – spécifications – décembre 2010.
- AFNOR - NF EN 1744-1 – Essais pour déterminer les propriétés chimiques des granulats – Partie 1: analyse chimique - octobre 2010.
- AFNOR - NF EN 933 – Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats
 - Partie 1: détermination de la granularité - Analyse granulométrique par tamisage – mai 2012.
 - Partie 8: évaluation des fines - Équivalent de sable – mars 2012.
 - Partie 9: qualification des fines - Essai au bleu de méthylène – juin 2013.
 - Partie 11: essai de classification des constituants de gravillons recyclés – juillet 2009.
- AFNOR - NF EN 1097 – Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats
 - Partie 1: détermination de la résistance à l'usure (micro-Deval) - août 2011.
 - Partie 2: méthodes pour la détermination de la résistance à la fragmentation - juin 2010.
- AFNOR - NF P11-213 - DTU 13.3 - Dallages - Conception, calcul et exécution – mars 2005.

Guides techniques:

- SETRA-LCPC – Guide technique. Réalisation des remblais et des couches de forme – juillet 2000.
- SETRA-LCPC – Assises de chaussée. Guide d'application des normes pour le réseau national – 1998.
- SETRA-LCPC – Guide technique. Remblayage des tranchées et réfection des chaussées – 1994.
- MEDDTL – Guide méthodologique pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière – mars 2011.

Note d'information:

- IDRRIM – Note d'information n° 22 - Classification et aide au choix des matériaux granulaires recyclés pour leurs usages routiers hors agrégats d'enrobés - février 2011.

Guides Techniques Régionaux:

- Ile-de-France : Guide technique pour l'utilisation des matériaux régionaux d'Ile-de-France – Les bétons et produits de démolition recyclés – version décembre 2003.
- Rhône-Alpes : Guide d'utilisation en TP des graves recyclées de démolition et de mâchefer – version mai 2005.
- Lorraine : Guide d'utilisation des matériaux lorrains en technique routière – Guide matériaux de démolition – version décembre 2010.
- Bourgogne : Guide technique pour l'utilisation des matériaux alternatifs de bourgogne - Les graves de recyclage issues de la déconstruction du BTP – version février 2012.

Connaissance et prévention des risques - Développement des infrastructures - Énergie et climat - Gestion du patrimoine d'infrastructures
Impacts sur la santé - Mobilités et transports - Territoires durables et ressources naturelles - Ville et bâtiments durables

ISBN: 978-2-11-129825-5



Action soutenue par:

