

AVIS TECHNIQUE

CHAUSSEES **152**

LIANTS HYDRAULIQUES
ROUTIERS

SIDMIX®

Société : **SGA**

CRT

59760 Grande Synthe

Tél. : 03 28 69 99 50

Fax : 03 28 69 99 50

Le SIDMIX® est un liant hydraulique à usage routier au sens de la norme NF P 98-115 et de traitement de sols.

Le SIDMIX® est un mélange prêt à l'emploi de laitier granulé de hauts fourneaux et de laitier d'aciérie moulus séparément, et d'un activant de prise constitué par du sulfate de calcium.

Il est destiné à la fabrication des matériaux d'assises traitées, graves et sables de toute nature pétrographique (calcaires, siliceuses, silico-calcaires, roches massives, bétons de recyclage...) et au traitement des sols.

Le présent avis porte sur le liant et ses utilisations en technique de chaussées, en couche de forme et traitement de sols.

Date : Octobre 2009

Validité : 5 ans

SOMMAIRE

I - Présentation du produit par l'entreprise	page 2
II - Caractéristiques du liant	page 4
III - Avis du Comité	page 7

I - PRESENTATION DU PRODUIT PAR L'ENTREPRISE

1 - IDENTIFICATION DU PRODUIT ET DU FABRICANT

<u>Nom du produit :</u>	SIDMIX®
<u>Fabricant :</u>	SGA C R T Rue Blanqui – 59760 GRANDE SYNTHE
<u>Livraisons :</u>	Camions, wagons-citernes ou big-bag
<u>Dépôt :</u>	Usine
<u>Commercialisation :</u>	SGA C R T Rue Blanqui – 59760 GRANDE SYNTHE Tél. 03 28 69 99 50 Fax 03 28 69 99 59

2 - CARACTÉRISTIQUES PRATIQUES

<u>Aspect :</u>	Identique à un ciment
<u>Couleur :</u>	Gris
<u>Finesse :</u>	Identique à un ciment
<u>Masse volumique absolue</u>	3.1 T/m ³
<u>Masse volumique apparente (vrac)</u>	1.4 T/m ³

3 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le SIDMIX® est un mélange prêt à l'emploi de laitier granulé de hauts fourneaux et de laitier d'aciérie moulus séparément, et d'un activant de prise constitué par du sulfate de calcium. Ces trois constituants sont pesés et mélangés.

Le SIDMIX® est un liant hydraulique à usage routier au sens de la norme NF P 98-115 et de traitement de sols. Il est prêt à l'emploi et ne nécessite pas de reconstitution en centrale.

Le délai de maniabilité naturel permet de s'affranchir de retardateur de prise dans la majorité des applications.

4 - MODE DE FABRICATION

Le SIDMIX® est fabriqué en usine par mélange dosé après mouture des laitiers et de l'activant de prise.

Le dosage des composants et la finesse sont contrôlés en cours de fabrication (voir Plan Qualité). Le produit final est stocké dans un silo avant livraison.

5 - PÉRIODE D'UTILISATION

Le SIDMIX® convient dans tous les cas où les conditions climatiques permettent d'exécuter les travaux.

6 - STOCKABILITÉ

Le produit ne présente pas de différence par rapport aux critères d'un ciment : pompabilité pneumatique, extraction de silo. Les conditions d'étanchéité des silos de réception sont impératives.

7 - CARACTÉRISTIQUES

Les caractéristiques physiques et de composition du SIDMIX® sont regroupées dans le tableau ci-après :

Paramètres (pour tout prélèvement)	Unité	Caractéristiques
Laitier de Haut Fourneau	%	50 ± 5 %
Laitier d'aciérie	%	40 ± 5 %
Sulfate de calcium (NF EN 196-2)	%	5 ± 1 %
Surface spécifique Blaine (NF EN 196-6)	cm ² /g	3 000 ± 500
Refus à 90 µm (NF EN 196-6)	%	15 + - 4 %
Temps de début de prise (NF EN 196-3)	min	≥ 125
Stabilité volumique (NF EN 196-3)	mm	≤ 30
Stabilité volumique (NF EN 459-2)	-	stable
Résistance à la compression à 56 jours sur mortier (NF EN 196-1)	MPa	10 ≤ Rc ≤ 30 *

* Ce niveau de performance correspond à la classe de résistance 10 selon la norme NF P 15-108.

8 - UTILISATIONS

Le SIDMIX® est destiné au traitement des graves et des sables de toute nature pétrographique (calcaires, siliceuses, silico-calcaires, porphyres, bétons de recyclage...). Il permet de répondre aux spécifications des normes et directives sur les matériaux traités aux liants hydrauliques routiers :

- NF EN 14 227-5 et 14 227 -13,
- NF P 98 115,
- Guides techniques Traitement des Sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques
 - Application à la réalisation des remblais et des couches de forme, de janvier 2000 (GTS)
 - Application à la réalisation des assises de chaussées, de septembre 2007

Le SIDMIX® est aussi destiné au traitement en place (ou en centrale) des sols, loess, limons...

Le dosage en SIDMIX® est compris entre 3.5 % et 4.5 % pour le traitement des graves en centrale et pour le retraitement en place des chaussées.

Pour le traitement in situ des sols, en fonction des performances à atteindre et de la nature des sols, le dosage de SIDMIX® se situe entre 4 % et 7 %. Un traitement préalable à la chaux est conseillé, il est fortement recommandé pour les sols de catégorie GTR A2 et A3.

9 - HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

Les Fiches de Données de Sécurité des composants et du SIDMIX® peuvent être obtenues sur demande.

10 - ORGANISATION QUALITÉ

Le SIDMIX® est soumis, pour ses fabrication et expédition, à un Plan d'Assurance de la Qualité qui peut être obtenu sur demande.

II – RESULTATS D'ETUDES

Les études présentées se rapportent aux traitements des graves, sables, sols et matériaux recyclés pour la réalisation d'assises de chaussées, de couches de forme, de plateformes industrielles et de PST de remblais. Elles ont été réalisées à partir de prélèvements représentatifs de la production moyenne.

Le comportement à la fatigue des matériaux traités au SIDMIX® n'a pas fait l'objet d'étude spécifique. Toutefois, il peut être rapproché de celui des matériaux traités aux liants hydrauliques dans le cadre d'étude générale du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées sur la fatigue de ces matériaux.

1 - LE LIANT PROPREMENT DIT

a) Caractéristiques physiques

Aspect : Identique à un ciment
 Couleur : Gris
 Finesse : Identique à un ciment
 Masse volumique absolue 3.1 T/m³
 Masse volumique apparente (vrac) 1.4 T/m³

b) Caractéristiques mécaniques

Résistance à la compression à 56 jours sur mortier (NF EN 196-1)	MPa	10 <= Rc <= 30
--	-----	----------------

2 - PERFORMANCES MÉCANIQUES DES MÉLANGES

a) Exemples de mélanges traités pour couches d'assises traitées :

Type	Dosage SIDMIX® (%)	60 jours		360 jours		Classe mécanique (360 j NF EN 14 227-5 ou NF P 94 102-1)
		Rt (MPa)	E (GPa)	Rt (MPa)	E (GPa)	
STLH 0/6 CRB	4	1.15	13.7	1.58	21.8	T4/T3
	5			1.62	26.0	T4/T3
STLH 0/4 Corbigny	3.2	0.80	10.9	1.08	13.7	T3
STLH 0/4 Haut-Lieu	4	0.95	16.4	1.03	18.2	T2/T3
	5	1.04	16.5	1.24	20.4	T3

Type	Dosage SIDMIX® (%)	60 jours		360 jours		Classe mécanique (360 j NF EN 14 227-5 ou NF P 94 102-1)
		Rt (MPa)	E (GPa)	Rt (MPa)	E (GPa)	
GTLH 0/20 Haut-Lieu	3	0.97	25.8	1.20	33.5	T3/T2
	4	1.35	26.8	1.38	34.0	T3
GTLH 0/20 SECAB	3	1.17	28.4	1.20	30.7	T3/T2
	4	1.32	29.3	1.40	30.4	T4/T3
GTLH 0/20 MRD	3.5	0.76	13.1	0.86	15.1	T2
	5	0.77	13.5	1.03	14.8	T3/T2
	6.5	0.81	15.1	1.13	17.0	T3
GTLH 0/20 Stinkal	3.5	0.94	22.6			T2

BCR 0/14 Stinkal	9	1.68	25.8			G4*
	12	1.76	27.9			G4*

G.ERTALH 0/10 20 %	6	0.97	7.9			T3
G.ERTALH 0/10 30 %	6	0.93	8.8			T3

* (NF P98-128)

b) Exemples de sols traités pour couches de forme :

Classe GTR du sol	Pré-traitement chaux vive (%)	Traitement SIDMIX® (%)	Résistance en compression (Rc en MPa)			Performances à 90 j		Classe mécanique (selon GTS)
			7 j (MPa)	60 j (MPa)	Rci/Rc	Rt (MPa)	E (GPa)	
A 1	2	6	2.1	5.3	0.82	0.40	4.3	Zone 3
A 1/A 2	2	6	1.2	3.5	0.93	0.28	2.9	Zone 4/3
A 2	2	5	1.3	2.7	0.91	0.29	4.4	Zone 4/3
B 5	1	6	1.3	3.0	0.90	0.43	6.3	Zone 3
R 12s		6.5	2.1	3.1	1.14	0.44	12.6	Zone 4/3

c) Exemples de traitement pour stabilisation de sol en remblai ou amélioration de PST :

Nature du sol	Traitement SIDMIX® (%)	IPI	I.CBR	I.CBR/IPI
R 12s crayeux	4	8.5	88	10

Le délai de maniabilité du SIDMIX® est supérieur à 7 heures à 30°C et à 11 heures à 20°C.
La dispersion des performances mécaniques en fonction des variations de teneur en eau ou en liant reste faible.

3 - RÉALISATION ET SUIVI DES OUVRAGES

Les matériaux traités au SIDMIX® n'ont conduit à aucune particularité de mise en œuvre, ni de compactage, ni de maniabilité, sous réserve de respecter les règles de l'art de ce domaine.

Le SIDMIX® ne pose pas de problème de transport, d'écoulement et de dosage avec le matériel classique de centrale ou de traitement des sols en place.

Depuis 1998 et dans sa version définitive en 2005, le SIDMIX® est utilisé sans anomalie particulière sur tous les types de chantiers et de trafics.

4 - RÉFÉRENCES

2005/2006

➤ Centrale

Client	Département	Localisation	Tonnage
Antrope	60	Chevincourt	300
Carrières de la Roche Blain	76	Fresney le Puceux	331

➤ Traitement de sols

Client	Département	Localisation	Tonnage
Routière Morin	60	Saint Maximin	165
Routière Morin	02	Déviation Est St Quentin	167
Appia	60	Lotissement Noyers St Martin	90

2007

➤ ARC 700

Client	Département	Localisation	Tonnage
Appia (EIFFAGE TP Nord)	59	DR 17 - Pitgam	551

➤ Centrale

Client	Département	Localisation	Tonnage
EIFFAGE TP	02	Ciry Salsogne	651
Carrières de la Roche Blain	14	Blainville sur Orne	459
Carrières de la Roche Blain	14	Fresney le Puceux	1 461
Bocahut	59	Bocahut	690
SECAB	59	Bellignies	2 743
ANTROPE	60	Chevincourt	1 411
GRE	62	Avion	1 646
Carrières de la Roche Blain	76	Grand-Couronne	411

► Traitement de sols

Client	Département	Localisation	Tonnage
EUROVIA	76	Plateforme Davigel Totes	180
Routière Morin	02	Déviation de St Quentin	796
Carrières de la Roche Blain	14	RD 562 – Boulon	647
Carrières de la Roche Blain	27	Saint Marcel	467
Guintoli	27	Vernon Ecoparc de Mersey	1 145
EIFFAGE	28	Agralys - Toury	755
APPIA (EIFFAGE TP Nord)	59	Port Est de Calais	1 197
APPIA (EIFFAGE TP Nord)	62	Arques – Plateforme multi	718
Guintoli	76	Rocade Sud de Rouen	6 220
EIFFAGE Est Picardie	80	Neuilly le Dien	589

III – AVIS DU COMITE

Le présent avis porte sur le liant hydraulique SIDMIX® et les matériaux traités avec ce liant.

1. - CARACTÉRISTIQUES DU LIANT – COMPORTEMENT

Le SIDMIX® est un liant hydraulique à usage routier au sens de la norme NF P 98 115.

- Pour les graves et les sables traités en centrale, dans la plupart des cas, 3.5% à 5% de SIDMIX® permettent d'obtenir les performances mécaniques T3 d'un matériau traité au liant hydraulique routier (norme NF EN 14 227-5).
- Pour les sols, dans la plupart des cas, un pré-traitement à la chaux est nécessaire, avec des dosages en SIDMIX® compris entre 5% et 7% pour obtenir une zone mécanique 4 à 3 (norme NF P 94 102-1 et GTS - Guide de traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques Application à la réalisation des remblais et des couches de forme).

2. - DOMAINES ET LIMITES D'EMPLOI

Le SIDMIX® est utilisable, pour tous trafics, en assise de chaussées et en couche de forme pour le traitement des sables, des graves et des sols fins préalablement traités à la chaux.

Comme tous les liants hydrauliques routiers, les travaux en arrière saison (température inférieure à 5°C) ne sont pas envisageables.

Le délai de maniabilité important de ce liant permet de s'affranchir dans la plupart des cas d'un retardateur de prise.

3. - DIMENSIONNEMENT

Le dimensionnement à retenir est celui des matériaux traités au ciment et ayant en laboratoire des caractéristiques mécaniques (R_T , E_T) semblables. Il peut être déterminé selon le guide technique « Conception et Dimensionnement des Structures de Chaussées SETRA/LCPC de décembre 1994 ». A défaut d'étude particulière sur des formules précises, on retiendra le même comportement en fatigue que les matériaux traités au ciment.

Comme tous les matériaux traités aux liants hydrauliques, si deux couches sont en matériaux traités au SIDMIX®, l'interface est considérée comme semi-collée.

Elle ne peut être considérée collée que si la 1ère couche ne reçoit pas de couche de cure bitumineuse et si le maintien de la teneur en eau est impérativement réalisé continûment par pulvérisation d'eau en attente de la 2ème couche qui doit être réalisée dans un délai maximum correspondant au délai de maniabilité.

4. - FABRICATION ET MISE EN ŒUVRE

Les règles de l'art à appliquer sont celles pour les matériaux traités aux liants hydrauliques routiers décrites dans les normes NF P 98 115 et dans le guide de traitement des sols (GTS pour couche de forme et GTSA pour les assises de chaussées).

5. - ETUDES AVANT CHANTIER

Pour les sols, les études sont à réaliser systématiquement à minimum 90 jours conformément au guide de traitement des sols (GTS).

Pour l'essai d'évaluation de l'aptitude au traitement (NF P 94 100 ou NF EN 13 286-49), le temps de conservation avant immersion dans l'eau à 40°C est généralement de 24 h.

Pour les graves et sables traités, les résultats des études fournies donnent les coefficients de passage suivants entre les performances à 60 j et 360 j :

$$\begin{array}{ll} R_T 60 / R_T 360 = 0.72 \text{ à } 0.98 & \text{valeur moyenne} = 0.80 \\ E_T 60 / E_T 360 = 0.63 \text{ à } 0.93 & \text{valeur moyenne} = 0.85 \end{array}$$

6. - CONTRÔLES

Les constituants (laitiers LD, laitiers HF et Gypse), la fabrication et les expéditions du SIDMIX® font l'objet d'un plan qualité. Ce plan ainsi que les documents de suivi des contrôles sont consultables sur le lieu de production.

Les contrôles de fabrication et de mise en œuvre du chantier sont décrits dans la norme NF P 98 115.

Document réalisé et édité par le Comité Français pour les Techniques Routières
CFTR - 10 rue Washington - 75008 PARIS - France
Téléphone : 01 44 13 32 84 - Télécopie : 01 42 25 89 99
E-mail : cftr@usirf.com - Internet : www.cftr.asso.fr

Disponible en téléchargement sur www.cftr.asso.fr
Référence du document : **RA 0902**