

**Procès-verbal de Classement Performanciel P/MC**  
selon e-Cahier CSTB n°3562\*

**Procès-verbal n°08-26011335 du 20 octobre 2008**

— valable jusqu'au 31 octobre 2013, sauf annulation ou modification —

REVETEMENT DE SOL A USAGE INDUSTRIEL

**Système NEOPOX**  
épaisseur nominale 2 mm

SYSTEME PRESENTE PAR : TLM  
Route de Montluçon  
03410 PREMILHAT

FORMULATEUR CONCEPTEUR : TLM

**DESCRIPTION DU SYSTEME :**

Système de revêtement de sol à base de résine synthétique comprenant :

- le primaire constitué du mélange de la résine époxydique bi-composants «PRIMOXY», appliqué à raison de 400 g/m<sup>2</sup>,
- la couche de masse constituée du mélange de la résine époxydique bi-composants «NEOPOX COLOR» et de silice de granulométrie 0,05-0,2 mm, rapport liant/charges 5/9, appliquée à raison de 3,6 kg/m<sup>2</sup>.

**CARACTERISTIQUES OBTENUES** selon Rapport d'Essais CSTB n°RSET-08-26011335 du 20 octobre 2008

**Caractéristiques d'identification :**

Epaisseur totale moyenne : 2,11 mm  
Masse surfacique totale moyenne : 4 195 g/m<sup>2</sup>  
Rapport Masse (kg/m<sup>2</sup>) / Epaisseur (mm) : 1,99

Classement performanciel du système décrit, dans les conditions normales de température et d'entretien :

**P/M**

i	p	r	u
2	3	2	4

**P/C**

a1	a2	b1	b2	s1	s2	s3	s4	s5
3	3	3	3	2	2	2	3	3

"i" pour choc (Impact) ; "p" pour poinçonnement ; "r" pour ripage ; "u" pour usure par roulage).

a1 = acide acétique à 10%, a2 = acide sulfurique à 20%,

b1 = soude caustique à 20%, b2 = amines et leurs sels

s1 = méthanol, s2 = trichloréthylène, s3 = essences, s4 = huile de moteur, s5 = liquide de frein.

ou, de façon simplifiée :

**P / M** 2.3.2.4 - **P / C** 3.3.3.3.2.2.2.3.3

Le classement a été obtenu sur support béton tel que prescrit par la norme NF P 11-213-1 (DTU 13.3-1, « Dallages à usage industriel ou assimilés »), posé à 350 kg/cm<sup>2</sup> de ciment courant CPJ CEM II A 32,5, de résistance en compression supérieure à 25 MPa.

Le Technicien responsable des essais

L'Ingénieur responsable de secteur

Christophe MICHEL

Gilbert FAU

\* : le e-Cahier CSTB n°3562 est le nouveau référentiel technique de classement PMC.

Le présent procès-verbal atteste uniquement des caractéristiques des maquettes soumises aux essais, préparées et réalisées avec les composants décrits et dans les conditions précisées dans le rapport d'essais mais ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification au sens de l'article L.115-27 du code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.

La liste des procès-verbaux en cours de validité est tenue à jour par le CSTB et disponible sur le site [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr).

# CSTB

le futur en construction

**ENVELOPPE ET REVÊTEMENTS**

*Revêtements de Sol*

**RAPPORT D'ESSAIS N°RSET-08-26011335**  
concernant le système de revêtement de sol industriel  
**NEOPOX**  
(épaisseur 2 mm)

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques des maquettes soumises aux essais, préparées et réalisées avec les composants décrits et dans les conditions précisées mais ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires.

La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral sauf accord particulier du CSTB.

Il comporte 9 pages et 1 annexe (2 pages).

**A LA DEMANDE DE : TLM**  
**20 route de Montluçon**  
**03410 PREMILHAT**

PARIS – MARNE LA VALLEE – GRENOBLE – NANTES – SOPHIA ANTIPOLIS  
CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT

---

84 avenue Jean Jaurès – BP 02 – Champs Sur Marne – 77447 Marne-La-Vallée Cedex 2

Tél. : 01.64.68.84.00 – Fax : 01.64.68.84.76

## OBJET

Essais de type sur un revêtement de sol industriel dans le cadre d'une révision de classement performanciel PMC.

## TEXTE DE RÉFÉRENCE

Les essais sont effectués selon les modalités décrites dans le document du CSTB intitulé « Évaluation performancielle des sols industriels - Classement performanciel PM/C - Référentiel technique », ci-après désigné par "référentiel technique du CSTB", publié dans les e-Cahiers du CSTB sous le numéro 3562, Mars 2007.

## DESCRIPTION DU SYSTEME SOUMIS AUX ESSAIS

Système de revêtement de sol à base de résine synthétique comprenant :

- le primaire constitué du mélange de la résine époxydique bi-composants «PRIMOXY», appliqué à raison de 400 g/m<sup>2</sup>,
- la couche de masse constituée du mélange de la résine époxydique bi-composants «NEOPOX COLOR» et de silice de granulométrie 0,05-0,2 mm, rapport liant/charges 5/9, appliquée à raison de 3,6 kg/m<sup>2</sup>.

## PROVENANCE ET CARACTERISTIQUES DES ÉCHANTILLONS

Maquettes réalisées au CSTB, du 18 au 19 juin 2008, sur béton de référence ; la préparation du support, la préparation des mélanges et l'application ont été réalisées par le formulateur sur la base de son propre cahier des charges et selon le principe décrit en annexe 1.

## SUPPORT DE REFERENCE - RAPPEL

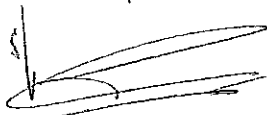
Béton tel que prescrit par la norme NF P 11-213-1 (DTU 13.3-1), de résistance moyenne à la compression de 28 MPa à 28 jours à l'air et de caractéristiques suivantes :

- Ciment CPJ / CEM II 32,5 : 350 kg/m<sup>3</sup>
- Eeff/C < 0,6 (soit E/C environ 0,7)
- Slump > 16 cm

Coulé et tiré à la règle le 01 février 2007 par le CSTB.

Fait à Marne-la-Vallée, le 20 octobre 2008

Le Technicien responsable des essais



Christophe MICHEL

L'Ingénieur responsable de secteur



Gilbert FAU

## Récapitulatif de résultats

La présente page 3 fait la synthèse des résultats obtenus ; le détail de ces résultats est donné à partir de la page 4.

### Caractéristiques du revêtement fini

- Constitution et mode de réalisation : Cf. annexes.
- Epaisseur totale moyenne : 2,11 mm
- Masse surfacique totale moyenne : 4 195 g/m<sup>2</sup>
- Rapport Masse (kg/m<sup>2</sup>) / Epaisseur (mm) : 1,99

### Caractéristiques d'aptitude à l'emploi

- Adhérence au support selon la norme NF EN 13892-8 sur support béton de référence :
  - Rupture cohésive dans le support Contrainte moyenne à la rupture : 2,7 N/mm<sup>2</sup>
- Propension au cloquage en présence d'humidité selon le principe de la norme NF T 30-704 :
  - Rupture cohésive dans le support Contrainte moyenne à la rupture = 1,43 N/mm<sup>2</sup>
  - Perte d'adhérence par rapport au témoin = 0,0 %
- Tenue à l'humidité sur support alcalin selon le principe de la norme NF T 30-705 :
  - Rupture cohésive dans le support Contrainte moyenne à la rupture = 1,43 N/mm<sup>2</sup>
  - Perte d'adhérence par rapport au témoin = 0,0 %
- Porosité de surface selon la norme NF X 50-793 :
  - Moyenne à 4 heures = 0,0 ml/m<sup>2</sup>/h Moyenne à 24 heures = 0,0 ml/m<sup>2</sup>/h
- Tenue à une température de surface de 60°C durant 60 minutes selon la méthode du e-Cahier n°3562 :
  - Observation : aucune dégradation Dureté Zwick initiale = 119,5 N/mm<sup>2</sup> Dureté Zwick finale = 121,0 N/mm<sup>2</sup>

### Performances mécaniques

- Résistance au choc selon la norme NF EN ISO 6272 (obus de 1 kg) :
  - Après 1 choc de 150 cm : Classe de résistance : IR10 (10 Nm)
  - ni éclat, ni fissure sur le revêtement
- Résistance au choc selon la méthode Mi du e-Cahier du CSTB n°3562 (bille de 510 g) :
  - Après 15 chocs répétés de 1,00 m : Niveau de performance
  - aucune fissure sur le revêtement selon Cahier n°3562 : i = 2
- Dureté de surface selon la norme NF EN 13892-6 :
  - Dureté moyenne = 298,5 N/mm<sup>2</sup> Classe >SH200
- Résistance au poinçonnement selon la méthode du e-Cahier n°3562 (NF EN 13892-6 adaptée) :
  - Enfoncement à vide : 0,034 mm
  - Enfoncement moyen Niveau de performance
  - sous la charge à 2 mn = 0,164 mm selon e-Cahier n°3562 : p = 3
  - Dureté moyenne = 119,9 N/mm<sup>2</sup>
- Résistance au rilage selon la méthode Mr bis du e-Cahier du CSTB n°3562 :
  - Contrainte critique : 56,3 N/mm<sup>2</sup> Niveau de performance
  - Contrainte maximale : > 2σ<sub>critique</sub> selon e-Cahier n°3562 : r = 2
- Résistance à l'usure par roulage selon la norme XP P 11-101 :
  - Perte de masse moyenne : < 1 g Niveau de performance
  - Perte de volume moyenne : < 1 cm<sup>3</sup> selon e-Cahier n°3562 : u = 4
  - Dégradation : aucune

### Performances chimiques selon la norme NF EN 13529 ; température d'essais de 23°C\*

Agent d'agression <sup>1</sup>	a1	a2	b1	b2	s1	s2	s3	s4	s5
Durée de contact <sup>2</sup> sans dégradation au sens du e-Cahier n°3562	48 h	48 h	48 h	48 h	24 h	24 h	24 h	48 h	48 h
Niveau de performance selon e-Cahier n°3562	3	3	3	3	2	2	2	3	3

(1) Rappel : a1 = groupe 9 (acide acétique à 10%), a2 = groupe 10 (acide sulfurique à 20%), b1 = groupe 11 (soude caustique à 20%), b2 = groupe 13 (amines et leurs sels), s1 = groupe 5a (méthanol), s2 = groupe 6 (trichloréthylène), s3 = groupe 1 (essences), s4 = huile de moteur, s5 = liquide de frein.

(2) : l'essai à 7 jours n'est réalisé que sur revendication du fabricant.

## Résultats détaillés

### 1. Caractéristiques d'identification du revêtement fini

- 1.1. Epaisseur totale moyenne : 2,11 mm.
- 1.2. Masse surfacique moyenne : 4 195 g/m<sup>2</sup>.
- 1.3. Rapport masse surfacique totale moyenne / épaisseur totale moyenne : 1,99

### 2. Dispositions préalables au classement

#### 2.1. Adhérence à sec selon la norme NF EN 13892-8

L'essai est réalisé à l'aide de la pastille circulaire de diamètre 50 mm ; « X » signifie rupture cohésive du support.

Mesure	Maquette 1		Maquette 2	
	Adhérence (N/mm <sup>2</sup> )	Rupture	Adhérence (N/mm <sup>2</sup> )	Rupture
1	2,65	X	2,65	X
2	2,86	X	2,70	X
3	2,80	X	2,61	X
4	2,66	X	2,72	X
5	2,71	X	2,83	X
<b>Moyenne</b>		<b>2,7 N/mm<sup>2</sup></b>		

#### 2.2. Comportement à l'humidité sous-jacente

Les essais d'exposition à l'humidité sont réalisés sur béton poreux sur le principe de la norme de référence indiquée et tel que décrit dans le e-Cahier du CSTB n°3562 ; les essais d'adhérence sont réalisés selon la norme NF EN 13892-8.

Valeur d'adhérence sur le béton poreux témoin : 3 570 N avec une rupture cohésive dans le béton.

##### 2.2.1. Propension au cloquage en présence d'humidité selon la norme NF T 30-704 adaptée

	Force d'arrachement	Mode de rupture	Résistance
1	3 570 N	Cohésif support*	1,43 N/mm <sup>2</sup>
2	3 570 N	Cohésif support*	1,43 N/mm <sup>2</sup>

Perte d'adhérence par rapport au témoin : 0,0 % ; Pas d'apparition de cloque à l'issue de l'essai.

##### 2.2.2. Tenue à l'humidité sur support alcalin selon la norme NF T 30-705 adaptée

	Force d'arrachement	Mode de rupture	Résistance
1	3 570 N	Cohésif support*	1,43 N/mm <sup>2</sup>
2	3 560 N	Cohésif support*	1,43 N/mm <sup>2</sup>

Perte d'adhérence par rapport au témoin : 0,0 %

2.3. Porosité de surface selon la norme NF X 50-793 :

Les caractéristiques de l'entonnoir-éprouvette utilisé sont : diamètre intérieur de la canule  $d = 3$  mm, diamètre intérieur de sa grande  $D = 50$  mm, chute du niveau d'eau lue sur le curseur,  $X$  en mm.

Essai	Avant essai d'abrasion par roulage		Après essai d'abrasion par roulage	
	X à 4 heures	X à 24 heures	X à 4 heures	X à 24 heures
Témoin	0,00	0,05	0,00	0,05
1	0,00	0,05	0,00	0,05
2	0,00	0,05	0,00	0,05
<b>Moyenne de chute du niveau d'eau</b>	<b>0,00 mm</b>	<b>0,05 mm</b>	<b>0,00 mm</b>	<b>0,05 mm</b>

**Expression des résultats de la porosité de surface : à 4 heures : 0,0 ml/m<sup>2</sup>/h ; à 24 heures : 0,0 ml/m<sup>2</sup>/h**

2.3. Tenue à une température de surface de 60°C selon la méthode du e-Cahier CSTB 3562

Conditions d'essai :

La maquette est constituée du revêtement appliqué sur le support béton de référence ; elle est exposée à un rayonnement infrarouge jusqu'à obtenir la température de surface de 60°C mesurée à l'aide d'un thermocouple.

On procède à une mesure initiale de la dureté Zwick et à une mesure après exposition à la température de surface de 60 °C durant 60 minutes.

Éprouvette	Avant exposition à 60°C		Après exposition à 60°C pendant 1 h	
	Enfoncement (mm)	Dureté (N/mm <sup>2</sup> )	Enfoncement (mm)	Dureté (N/mm <sup>2</sup> )
1	0,166	118,3	0,167	117,4
2	0,164	120,1	0,159	124,9
3	0,164	120,1	0,163	121,0
<b>Moyenne</b>	<b>0,165 mm</b>	<b>119,5 N/mm<sup>2</sup></b>	<b>0,163 mm</b>	<b>121,0 N/mm<sup>2</sup></b>

### 3. Performances mécaniques ( M )

#### 3.1. Détermination de la résistance au choc non coupant

##### 3.1.1. Essai préliminaire selon la norme NF EN ISO 6272

Essai dit « essai tout ou rien » ; masse tombante 1 kg ; hauteur de chute 150 cm

Emplacement de l'impact	Eprouvette n°1	Eprouvette n°2
1	Fissurations	Fissurations
2	Fissurations	Fissurations
3	Fissurations	Fissurations
4	Fissurations	Fissurations
5	Fissurations	Fissurations

Essai dit « essai tout ou rien » ; masse tombante 1 kg ; hauteur de chute 100 cm

Emplacement de l'impact	Eprouvette n°1	Eprouvette n°2
1	Non craquelé	Non craquelé
2	Non craquelé	Non craquelé
3	Non craquelé	Non craquelé
4	Non craquelé	Non craquelé
5	Non craquelé	Non craquelé

→ Classe de résistance au choc selon la norme NF EN 13813 : **IR10**

##### 3.1.2. Essai de classement selon méthode $M_i$ du e-Cahier CSTB 3562

Il s'agit d'un essai de choc répété à la bille d'acier de 510 g ; l'essai consiste à rechercher le niveau à partir duquel on obtient la dégradation acceptable.

###### 3.1.2.1. Essai de niveau 3, après 25 chocs de 100 cm.

Fissures circulaires autour de l'impact de la bille ; Degré de détérioration : 1

###### 3.1.2.2. Essai de niveau 2, après 15 chocs de 100 cm.

Aucune fissure autour de l'impact de la bille ; Degré de détérioration : 0

<b>Niveau de performance au choc :      i = 2</b>
---

### 3.2. Détermination de la résistance au poinçonnement

#### 3.2.1. Dureté de surface selon la norme NF EN 13892-6

Éprouvette	Mesure	Indentation t (mm)	Dureté (N/mm <sup>2</sup> )
1	1	0,055	289,37
	2	0,053	300,29
	3	0,053	300,29
2	1	0,054	294,73
	2	0,054	294,73
	3	0,053	300,29
3	1	0,053	300,29
	2	0,052	306,07
	3	0,053	300,29
<b>Moyenne</b>		/	<b>298,5 N/mm<sup>2</sup></b>

→ Classe de dureté de surface selon la norme NF EN 13813 : **>SH200**

#### 3.2.1. Essai de dureté selon la méthode définie dans le e-Cahier CSTB n°3562 (NF EN 13892-6 adaptée)

Enfoncement à vide : 0,034 mm

Éprouvette	Enfoncement (mm)	Dureté (N/mm <sup>2</sup> )
1	0,168	116,52
2	0,161	122,94
3	0,170	114,80
4	0,161	122,94
5	0,167	117,39
6	0,159	124,90
<b>Moyenne</b>	<b>0,164 mm</b>	<b>119,9 N/mm<sup>2</sup></b>

<b>Niveau de performance au poinçonnement : <math>\rho = 3</math></b>
---



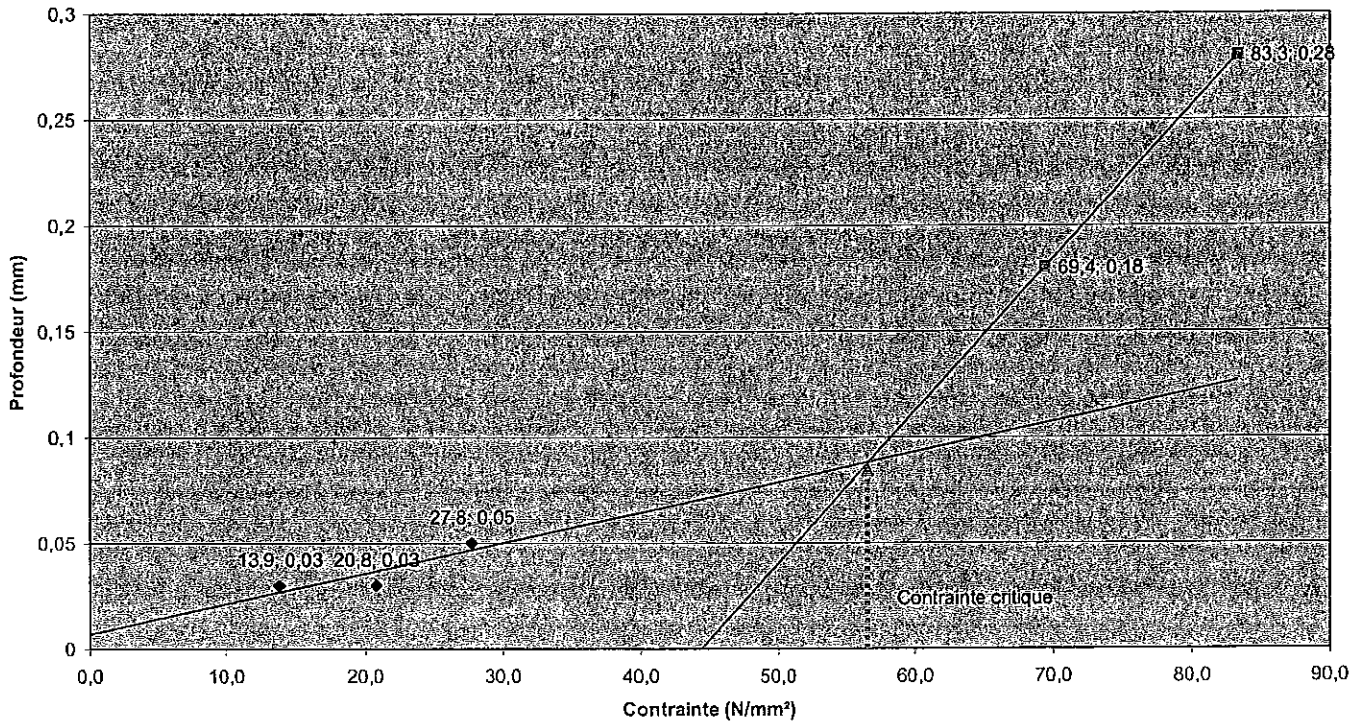
### 3.3. Détermination de la résistance au ripage (ou ripement)

Selon la méthode Mr.bis décrite dans le e-Cahier CSTB n°3562.

L'essai consiste à rechercher la contrainte à appliquer sur un clou tronqué en acier de 3 mm de diamètre à partir de laquelle il y a pénétration irréversible (contrainte critique) et la contrainte à partir de laquelle il y a perforation du revêtement (contrainte maximale).

La courbe suivante exprime l'évolution de la profondeur de la rayure en fonction de la contrainte.

NEOPOX épaisseur 2 mm



Contrainte critique : 56,3 N/mm<sup>2</sup>

Contrainte maximale : > 2σcritique

Niveau de performance au ripage :  $r = 2$

### 3.4. Détermination de la résistance à l'usure par roulage selon la norme XP P 11-101

	Perte de masse (g)	Perte de volume (cm <sup>3</sup> )
1	< 1	< 1
2	< 1	< 1
3	< 1	< 1
<b>Moyenne</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>&lt; 1</b>

Autres dégradations mécaniques : aucune.

Niveau de performance à l'usure par roulage :  $u = 4$

## 4. Performances chimiques (C)

Selon la norme NF EN 13529, précisée comme suit :

- température d'essai de 23°C,
- l'essai est réalisé sur les maquettes ayant subi l'essai d'usure par roulage ; l'observation porte sur la zone de roulage et hors zone de roulage,
- les durées de contact considérées sont de 6 heures, 24 heures et 48 heures (ainsi que 7 jours sur revendication du demandeur).
- les agents d'agressions sont ceux énoncés dans le tableau ci-après.

### Résultats :

- Dureté Zwick avant essais : 120
- Résultats après agression chimique :

Agent chimique	Hors zone de roulage			Sur zone de roulage			Durée (h)	Niveau
	Observation	Enfoncement Zwick	Dureté Zwick	Observation	Enfoncement Zwick	Dureté Zwick		
a. acétique 10% (a1)	RAS	0,166 mm	118	RAS	0,166 mm	118	48	3
a. sulfurique 20% (a2)	RAS	0,164 mm	120	RAS	0,164 mm	120	48	3
soude caustique 20% (b1)	RAS	0,163 mm	121	RAS	0,163 mm	121	48	3
amines (b2)	RAS	0,165 mm	119	RAS	0,165 mm	119	48	3
méthanol (s1)	attaque de surface		sans objet	attaque de surface		sans objet	48	2
	RAS	0,163 mm	121	RAS	0,165 mm	119	24	
trichloroéthylène (s2)	attaque de surface		sans objet	attaque de surface		sans objet	48	2
	RAS	0,163 mm	121	RAS	0,165 mm	119	24	
essences (s3)	attaque de surface		sans objet	attaque de surface		sans objet	48	2
	RAS	0,162 mm	122	RAS	0,162 mm	122	24	
huile de moteur (s4)	RAS	0,163 mm	121	RAS	0,163 mm	121	48	3
liquide de frein (s5)	RAS	0,164 mm	120	RAS	0,164 mm	120	48	3

IDENTIFICATION DES CONSTITUANTS

Caractéristiques annoncées par le demandeur

1. *Primaire*

Liant: « PRIMOXY »

Nature : Résine époxydique bi-composants

Densité Base : 1.09 +/- 0.02 g/cm<sup>3</sup>

Densité Durcisseur : 1.00 +/- 0.02 g/cm<sup>3</sup>

Viscosité :Base : 155 +/- 15 mPas.s

Viscosité Durcisseur : 45 +/- 15 mPas.s

Conditionnement : Base 3,8 kg – Durcisseur 1,2 kg

2. *Couche de masse :*

Liant: « NEOPOX COLOR »

Nature : Résine époxydique bi-composants

Densité Base : 1.32 +/- 0.02 g/cm<sup>3</sup>

Densité Durcisseur : 1.02 +/- 0.02 g/cm<sup>3</sup>

Viscosité :Base : 2200 +/- 200 mPas.s

Viscosité Durcisseur : 150 +/- 50 mPas.s

Charges : Silice de granulométrie 0,05-0,2 mm

Conditionnement : Base 3,615 kg – Durcisseur 1,385 kg

## RELEVÉ DES CONDITIONS DE RÉALISATION DES MAQUETTES SOUMISES AUX ESSAIS

### Conditions de préparation du support :

Préparation mécanique par ponçage à l'aide d'un disque diamant  
Aspiration des poussières.

### Primaire

#### « PRIMOX Y »

- Partie Base 3,8 kg
- Partie Durcisseur : 1,2 kg

Malaxage pendant 3 minutes

Application au rouleau à raison de 400 g/m<sup>2</sup>

Séchage 24 heures

### Couche de masse

#### « NEOPOX COLOR »:

- Partie Base 3,615 kg
- Partie Durcisseur : 1,385 kg

Malaxage pendant 1 minute

Incorporation de 9 kg de silice de granulométrie 0,05-0,2 mm

Malaxage pendant 2 minutes

Application à la raclette crantée à raison de 3,6 kg/m<sup>2</sup>

**Délai minimal de séchage avant essais : 14 jours**