

### CAHIER DES CHARGES

relatif à la fourniture et l'homologation de produits de marquage « minces ». Peintures et billes de verre destinés au marquage horizontal sur chaussées de routes et autoroutes.

#### Partie 1 FOURNITURE

##### Art.1.1. Conditions générales.

L'adjudication des présentes fournitures se fait aux clauses et conditions :

- a) de la loi du 4 avril 1974 concernant le régime des marchés publics des travaux et fournitures, complétée par le règlement grand-ducal modifié du 27 janvier 1994, portant application en droit luxembourgeois des directives CEE relatives aux marchés publics de travaux, fournitures et de services ;
- b) du règlement grand-ducal du 2 janvier 1989 portant institution d'un cahier des charges applicables aux marchés de travaux et de fournitures pour compte de l'Etat et fixation des attributions et du mode de fonctionnement de la Commission des Soumissions, tel qu'il a été modifié par le règlement grand-ducal du 4 juin 1991 ;
- c) ainsi qu'aux prescriptions spéciales qui suivent.

##### Art.1.2. Terminologie

**peinture** : un produit liquide contenant des solides en suspension dans un solvant organique ou de l'eau. Il est à fournir sous forme de mono composant. Appliqué au pistolet, il produit un feuil dont la cohésion est assurée par l'évaporation du solvant. (*selon prEN 1871 :1999 Produits de marquage routier – Propriétés physiques*)

# PONTS et CHAUSSEES

## Laboratoire d'essais des matériaux

**billes de verre** : particules transparentes, sphériques, destinées à assurer la visibilité de nuit des marquages routiers par rétro réflexion des faisceaux incidents des projecteurs d'un véhicule vers son conducteur. (*selon prEN 1423 :1997 Produits de marquage routier – Produits de saupoudrage – Microbilles de verre, granulats antidérapants et mélange de ces deux composants*)

**système produit de marquage/billes de verre** : applicable à une épaisseur humide dite « mince » c'est-à-dire  $< 800 \mu\text{m}$ , permettant l'incrustation par saupoudrage de billes de verre au moment d'application.

### Art. 1.3. Critères de fourniture

Les systèmes produit de marquage/billes de verre doivent être homologués par le Laboratoire d'analyse et d'essai de matériaux des Ponts et Chaussées à Bertrange. Seront homologués les systèmes qui ont donné des résultats satisfaisants aux essais pratiques.

Les détails de la procédure d'homologation sont décrits dans la **Partie 2 HOMOLOGATION**.

L'Administration devra être informée dans les plus brefs délais des modifications suivantes, afin d'y donner son accord :

- Discontinuité éventuelle ou cession totale de fabrication d'un produit ou échange effectué avec une autre société. Dans ce dernier cas, un contrôle sera effectué à la demande de l'Administration sur le produit de la nouvelle société.
- Modification des composants servant à la fabrication du produit ou modification de la formule dans les deux cas, une nouvelle homologation est obligatoire.
- Nouvelle désignation du produit pour des raisons commerciales.
- Changement d'adresse du siège de l'usine de fabrication ou du dépôt éventuel

# PONTS et CHAUSSEES

## Laboratoire d'essais des matériaux

L'homologation n'engage nullement l'Administration à l'achat des systèmes homologués. Toutefois, le choix à l'achat sera opéré parmi les systèmes homologués, en donnant la préférence au système ayant la relation linéaire entre le prix et la cotation de qualité plus favorable

$$\frac{\text{cotation de Qualité}}{\text{Prix}}$$

La cotation de qualité correspond au nombre de points obtenus lors de la période d'homologation en cours selon les prescriptions techniques:

### 1.3.1. Prescriptions techniques peintures

- La teneur en solvant maximale doit être de 30% en masse du produit total
- Les solvants utilisés ne contiendront pas de solvants chlorés.
- La teneur en solvants aromatiques maximale doit être < 3% en masse du produit total.

La peinture doit pouvoir être utilisée aussi bien au pinceau qu'au pistolet. Elle sera livrée prête à l'emploi et doit pouvoir être appliquée sans usage de diluant ou d'autres additifs.

En cas de besoin, la peinture doit toutefois pouvoir être diluée facilement et sans inconvénient avec le solvant. La désignation du solvant ainsi que l'addition maximale admissible seront à mentionner expressément sur l'étiquette.

- **Temps de séchage sur plaque de verre suivant ASTM**

La peinture appliquée à une épaisseur de 500 µm mouillée doit être sèche en profondeur dans l'espace de 10 minutes au maximum à une température de 20°C et à une humidité relative de 60%.

- **Décoloration de la peinture**

La peinture appliquée sur le bitume ne doit subir aucun changement de couleur.

- **Stockage**

La peinture prête à l'emploi doit pouvoir être stockée durant neuf mois de telle sorte qu'en la remuant simplement, il doit en tout temps être possible de la rendre facilement et rapidement homogène utilisable.

### 1.3.2. Prescriptions techniques billes de verre

Les billes de verre seront du type « saupoudrage », c'est-à-dire qu'elles sont destinées à être répandues sur le produit de marquage dans lequel elles doivent s'incruster.

Le fabricant de peinture doit indiquer ses tolérances de saupoudrage pour satisfaire en outre aux prescriptions de l'article 1.3.3.

- **Granularité**

Elle est décrite selon le tableau suivant

<b>Tamis (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	<b>Refus cumulé en masse (%)</b>
850	0 à 0
710	0 à 2
600	0 à 10
355	30 à 70
250	75 à 100
125	95 à 100

### 1.3.3. Prescriptions techniques sur routes

- **Temps de séchage sur routes**

La peinture appliquée à une épaisseur de 500  $\mu\text{m}$  mouillée doit être sèche dans l'espace de 15 minutes au maximum sous des conditions atmosphériques normales, énoncées au chapitre 2.3.3.

**Longévité**

Pour être homologué, le système produit de marquage/billes de verre, appliqué sur route devra répondre aux conditions de longévité repris au tableau 1 et mesurés selon les normes EN 1824 :1998 et EN 1436 :1997

# PONTS et CHAUSSEES

## Laboratoire d'essais des matériaux

Tableau 1 : condition de longévité

	Après application et séchage		Après 12 mois de service	
	Réflexion à la lumière du jour ou sous un éclairage public [ $\text{mcd m}^{-2}\text{lx}^{-1}$ ]	Classe Q3	$Q_d \geq 130$	Classe Q3
Rétro-réflexion sous l'éclairage des projecteurs de véhicules [ $\text{mcd m}^{-2}\text{lx}^{-1}$ ]	Classe R4	$R_l \geq 200$	Classe R2	$R_l \geq 100$
Luminance et chromaticité	Classe B4	$\beta \geq 0.50$	Classe B3	$\beta \geq 0.40$
Adhérence	Classe S2	$\text{SRT} \geq 50$	Classe S1	$\text{SRT} \geq 45$
Degré d'usure			Note a	$\geq 75\%$

### Art. 1.4. Réception et contrôle

La réception de chaque fourniture de peinture et de billes de verre se fera par un agent de l'administration. Il aura procédé à la vérification des données retenues lors de la procédure d'homologation

### Art. 1.5. Mode de livraison

L'Administration se réserve le droit d'adjuger le système produit de marquage avec les billes de verre en un ou plusieurs lots.

L'emballage et l'étiquetage seront conformes aux normes R.I.D\* / A.D.R.\*\*

\* R.I.D. : Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses.

\*\* A.D.R. : Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route.

#### 1.5.1 La peinture

La peinture sera fournie en fûts ou en conteneurs d'une capacité de 200 à 800 kg

Les fûts, en acier ou en matière synthétique d'une haute résistance, seront placés sur des embases sous forme de palettes à système standardisé permettant la manutention de la charge avec un engin élévateur à fourches.

# PONTS et CHAUSSEES

## Laboratoire d'essais des matériaux

Les emballages, quelle que soit la matière de fabrication, seront repris par les soins et à charge du fournisseur.

Le transvasement de la peinture depuis les fûts ou conteneurs au réservoir de la traceuse doit être réalisable par pompe spéciale, branchée à la traceuse. A cet effet, le couvercle des fûts doit être muni d'une ouverture libre d'un diamètre de minimum 120 mm avec système de fermeture à vis.

Sur l'étiquette de chaque emballage seront marqués :

- désignation du produit
- la date de fabrication
- le N° de fabrication
- le délai limite de conservation
- le poids brut
- le poids net
- le contenu en litres

Sur le certificat d'origine que le fournisseur aura à présenter figureront les indications et spécifications inscrites sur le modèle de certificat en annexe 1 à la présente.

La confection et la livraison de la peinture se feront en principe par lots de 8.000 litres au fur et à mesure des besoins de l'Administration qui en donnera préavis au fabricant.

### **1.5.2 Les billes de verre**

Les billes de verre seront à fournir en emballage perdu étanche de 25 kg maximum.

Sur le certificat d'origine que le fournisseur aura à présenter figureront les indications et spécifications inscrites sur le modèle de certificat en annexe 2 à la présente.

### **Art. 1.6. Lieu de fourniture**

Les peintures et les microbilles de verre sont à fournir par les soins de l'adjudicataire et franco de tous frais et taxes à l'Atelier Technique Centre des Ponts et Chaussées à L-8057 Bertrange, 19,rue du Chemin de Fer.

# PONTS et CHAUSSEES

## Laboratoire d'essais des matériaux

### **Art. 1.7. Présentation de l'offre**

L'offre est à présenter conformément aux dispositions des articles 28 et 29 du cahier général des charges du 2 janvier 1989 relatif aux marchés publics de travaux pour compte de l'Etat.

Les offres peuvent être envoyées par lettre recommandée ou remises par le soumissionnaire en personne ou son mandataire à l'adresse précisée dans la demande d'offre.

Sous peine de nullité, les offres doivent être enfermées dans une enveloppe cachetée à la cire ou fermée moyennant un procédé de fermeture admis par l'Entreprise des Postes et Télécommunications pour l'envoi de lettres avec valeur déclarée, et portant l'inscription : « Soumission pour..... ». Pour les envois postaux, cette même enveloppe, sous peine de nullité, est mise sous un second pli recommandé à la poste et portant :

l'adresse du destinataire ;  
la mention : »Soumission pour..... »

### **Art. 1.8. Corrections**

Il est interdit de changer ou d'ajouter quoique ce texte ou inscriptions des pièces de soumission. Les ratures ou corrections de tout genre sont inadmissibles. Les erreurs d'inscriptions sont à corriger sur une feuille séparée qui est à signer par le soumissionnaire et à annexer à l'offre. La feuille séparée contenant des erreurs d'inscription de la part du soumissionnaire est à marquer « ne varietur » par l'agent président la séance d'ouverture et mention des corrections est faite dans le procès-verbale.

### **Art. 1.9. Correspondance**

Toute correspondance ayant trait à la présente est à adresser à l'ingénieur chef de division à L-1117 Luxembourg, 5-15 rue Albert 1<sup>er</sup>

### Partie 2 HOMOLOGATION

#### Art.2.1. Conditions générales.

Le laboratoire des Ponts & Chaussées organise une campagne d'homologation pour le système produit de marquage/billes de verre.

Le schéma longitudinal défini par la EN 1824 : « Produits de marquage routier – Essais routiers » est retenu pour l'essai de l'homologation.

Un essai de l'homologation comprend 7 lignes longitudinales de 2 m de long – 0,12 m de largeur, espacées de 0,25 m. Les lignes sont numérotées de 1 à 7 depuis l'axe vers la rive.

L'espace entre chaque système est de 1 m au minimum

L'application est réalisée par l'équipe de marquage des Ponts&Chaussées à l'aide d'une Hoffmann H8

Seront homologués les systèmes de peinture qui auront donné des résultats satisfaisants aux essais et analyses décrites aux normes.

Un même système ne peut être homologué sous deux appellations différentes et une même appellation ne peut être donnée à deux systèmes différents.

Les systèmes de peintures et billes de verre mis à l'essai au cours d'une année pourront obtenir l'homologation qu'à partir de l'année suivante.

#### Art. 2.2. Procédure d'homologation

Les essais sont réalisés selon prEN 1824 Produits de marquage routier – Essais routiers

La classification des produits est réalisée par les prescriptions:

**a) en laboratoire pour la peinture**

selon prEN 12802 Produits de marquage routier – Méthodes de laboratoire pour identification et

**b) en laboratoire pour les billes de verre**

selon prEN 1423 Produits de marquage routier – Produits de saupoudrage



# PONTS et CHAUSSEES

## Laboratoire d'essais des matériaux

### c) *sur site pour le couple peinture et billes de verre*

selon prEN 1436 Produits de marquage routier – Performance des marques appliquées sur la route

énumérés dans la **Partie 1 FOURNITURE**

Les intéressés qui désirent faire homologuer leurs produits de marquage mettront à la disposition du Laboratoire des Ponts & Chaussées quatre échantillons de la même matière de 1 litre destinés aux essais de laboratoire, ainsi que 4 échantillons de 10 litres destinés à l'application, au contrôle de la stabilité au stockage et à un échantillon de réserve, accompagnés de 20 litres de solvant approprié, contenus dans des emballages fermés hermétiquement, ainsi qu'une quantité suffisante de billes de verre. Sur chaque échantillon est marqué:

le nom du fabricant et du fournisseur

la désignation exacte de la peinture ou du produit de marquage

le numéro et la date de fabrication

Les échantillons seront accompagnés

- d'un certificat d'origine (peinture) - voir Annexe 1
- d'une fiche technique d'emploi qui présente une notice détaillée sur le mode et les conditions d'application du produit
- fiche de sécurité
- d'un certificat d'origine (microbilles de verre) - voir Annexe 2

## **Art 2.3. Contrôle**

### ***2.3.1. Identification des produits***

Après la réception des produits, un échantillon est prélevé aux fins d'analyse dans un laboratoire. Ces analyses concernent les essais suivants :

# PONTS et CHAUSSEES

## Laboratoire d'essais des matériaux

### 2.3.1.1. Produits liquides

<u>Essais éliminatoires</u>	<u>Essais d'identification</u>	<u>Propriétés physiques</u>
- Teneur en solvant - Teneur en solvant chlorés - Teneur en solvant aromatiques	-Masse volumique -Viscosité à 25°C * -Résidu sec -Teneur en charges -Teneur en liant -Teneur en dioxyde de titane -Type du liant (0,1% près en masse) -Pigment et matières inorganiques -Spectre IR du liant	-Pouvoir couvrant -Temps de séchage -Abrasion -coordonnées chromatiques et facteur de luminance $\beta$ , x, y -stabilité au stockage -vieillessement au rayonnement ultraviolet -résistance au ressuage

\* le type de mesure de la viscosité est à indiquer par le fournisseur

### 2.3.1.2. Billes de verre

Granularité des microbilles de verre est décrite dans *Art. 1.3.2. Prescriptions techniques billes de verre*

### 2.3.2. Préparation du chantier

Les participants sont convoqués une semaine à l'avance. La veille de la date prévue chaque participant est averti de la réalisation ou non du chantier, en fonction des prévisions climatiques.

### 2.3.3. Application des produits de marquage

Les conditions d'application exigent une température du revêtement supérieure d'au moins 3°C au point de rosée, avec une température de surface comprise entre 10°C et 50°C. La vitesse du vent ne peut excéder 10 ms<sup>-1</sup>.

### 2.3.4. *Suivi du chantier*

#### 2.3.4.1. Les conditions atmosphériques

Les conditions ainsi que l'heure sont relevées et notées régulièrement. Ces données sont reprises sur le rapport d'application. On note :

- la température du revêtement
- la température de l'air et l'hygrométrie relative
- le degré d'ensoleillement et la couverture nuageuse  
Ciel clair : couverture nuageuse faible  
Ciel nuageux : couverture nuageuse moyenne  
Ciel couvert : couverture nuageuse forte

#### 2.3.4.2. Détermination du dosage des produits de marquage

La détermination du dosage appliqué est réalisée en moyennant

- a) une quantité de peinture seule
- b) une quantité la peinture + billes de verres

sur un support approprié (plaque de verre, papier Kraft, .....). Les déterminations sont réalisées en présence des participants. On vérifie ainsi:

- la quantité de la peinture
- la quantité des billes de verre
- l'épaisseur humide
- la largeur de la bande réalisée

#### 2.3.4.3. Mesurage du temps de séchage

Le temps de séchage est le temps au bout duquel il est possible de soumettre le marquage routier à la circulation suivant la **EN 1824, annexe D** et selon **ASTM D 711-75**

#### 2.3.4.4. Rapport d'application

Le rapport d'application est signé, pour accord, par le participant

### **Art 2.4. Organisation des contrôles**

Après application et pendant 12 mois une série de paramètres évolutifs est contrôlée régulièrement.

Il a procédé à une vérification de conformités par rapport aux exigences énoncées dans le cahier des charges Partie 1 1.3.3. Prescriptions techniques sur routes - Longévité

### **Art 2.5. Rapport**

- Après chaque contrôle, un rapport partiel est transmis à chaque participant. Il concerne les mesures réalisées sur le marquage.

- A la fin de l'expérience, un rapport final est rédigé. Ce rapport reprend toutes les constatations et mesures du chantier qui sont évaluées suivant un système qualité/point.

L'expression en nombre de points définit le facteur qualité, dont il sera tenu compte lors des soumissions.

### **Art 2.6. L'homologation**

L'homologation sera décernée à tous les produits qui auront donné satisfaction à tous les critères de qualité, selon les prescriptions du présent cahier des charges Partie 1 FOURNITURE et/ou le bordereau des prix relatifs au marché en question.

### **Art 2.7. Prix**

Les frais d'homologation s'élèvent à 1060 euro par système de peinture et sont payables dès réception de la facture laquelle sera établie à la fin des essais en laboratoire.

# PONTS et CHAUSSEES

Laboratoire d'essais des matériaux

## Certificat d'origine (peinture)

**Annexe 1** – voir **Art 1.5.1.** La peinture et **Art. 2.2.** Procédure d'homologation

Nom du fabricant	
Nom du fournisseur	
Désignation du produit	
N° de fabrication	
Date de fabrication	
Date d'expédition	
Limite de conservation	
Nature du solvant approprié	
Densité à 20°C	
Viscosité à 25°C *	
Thixotropie	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Mode d'application	
Epaisseur d'application	
Contenu en kilogrammes	
Contenu en litres	
Produits de nettoyage	
Type de billes de verre compatibles	
Taux de saupoudrage préconisé	

\*\* le type de mesure de la viscosité est à indiquer par le fournisseur

Composition		Fabriquant	Laboratoire
<b>Pigments</b>	Constituants essentiels		
	Teneur %		
	dont TiO <sub>2</sub>		
<b>Liant</b>	Nature		
	Teneur %		
<b>Solvant</b>	Nature		
	Teneur % (max. 30%)		
	Solvants chlorés		
	Solvants aromatiques < 3 %		

Les % sont exprimés par rapport au produit livré et non par rapport au produit sec  
Fiche technique d'emploi : Une notice détaillée sur le mode d'application du produit est à ajouter.

Remarque : .....

.....

# PONTS et CHAUSSEES

Laboratoire d'essais des matériaux

## Certificat d'origine (microbilles de verre)

Annexe 2 – voir Art 1.5.2. Les billes de verre et Art. 2.2. Procédure d'homologation

Nom du fabricant	
Désignation du produit	
Type de billes de verre compatibles	
Taux de saupoudrage préconisé	

Granularité des microbilles de verre est décrite selon tableau

Tamis ( $\mu\text{m}$ )	Refus cumulé en masse (%)
850	
710	
600	
355	
250	
125	

Fiche technique d'emploi : Une notice détaillée sur le mode d'application des billes de verre est à ajouter.

Remarque : .....

.....

# PONTS et CHAUSSEES

Laboratoire d'essais des matériaux

## Rapport d'application

Annexe 3 – voir Art 2.3.4.4. Rapport d'application

N° Labo P&CH

Lieu : \_\_\_\_\_ Support \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_ Heure d'application \_\_\_\_\_

Conditions atmosphériques

Température Air (°C)	
Température Chaussée (°C)	
Hygrométrie (%)	

Ciel clair	
Ciel nuageux :	
Ciel couvert :	

Etat de la peinture \_\_\_\_\_

Epaisseur : (µm) : \_\_\_\_\_ Billes de verre : (gr/m<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

Aspect du trait \_\_\_\_\_

Application du système \_\_\_\_\_

Temps de séchage

N° trait	traits sur chaussée			roue ASTM		
	Début	Fin	Temps	Début	Fin	Temps

Observation : \_\_\_\_\_

Le soussigné .....représentant de la maison

.....  
a assisté à l'application de l'échantillon du produit de marquage .....  
..... de la firme .....

Il reconnaît que l'application a été faite correctement

Le fournisseur

Agent laboratoire P&Ch