

Agrément technique - Secteur du Génie Civil

Guide d'agrément et de certification n° G0027 (2004)

IMPREGNATION HYDROPHOBE ET IMPREGNATION DES SURFACES EN BETON SOUMIS AUX INFLUENCES EXTERIEURES

Le présent document a été établi par le Bureau Exécutif "Revêtements de protection du béton" constitué du

- Ministère wallon de l'Équipement et des Transports;
- Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Leefmilieu & Infrastructuur;
- Bureau SECO;
- Centre belge d'études des polymères et des composites;
- Service public fédéral Économie, PME, Classes Moyennes & Énergie, Qualité de la Construction, Agréments et Spécifications;
- Centre scientifique et technique de la construction;
- CoRI : Coatings Research Institute.

Le présent document a été proposé dans sa version originale en français par le bureau exécutif "Revêtements de protection" en sa réunion du 06 décembre 2004, approuvé par le groupe spécialisé "Réparation et protection du béton" le 12 janvier 2005 et par le Comité Directeur Exécutif Génie Civil le 1^{er} juin 2005.

UBAtc - secteur Génie Civil

Secrétariat d'agrément technique UBAtc - secteur Génie Civil
Ministère wallon de l'Équipement et des Transports (MET)
Division du Contrôle technique,
rue Côte d'Or 253, B-4000 LIEGE (BELGIQUE)
Tél. + 32 4 231 64 00 - Fax + 32 4 231 64 64
E-Mail: agtgc@d420.met.be

Goedkeuringssecretariaat BUtgb - sector Burgerlijke Bouwkunde
Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
LIN / AOSO - Afdeling Betonstructuren
Vliegtuiglaan 5, B-9000 GENT (BELGIË)
Tel. + 32 9 323 74 11 - Fax + 32 9 323 74 10
E-mail: atg.bubouw@vlaanderen.be

Sommaire

1	Objet.....	3
2	Terminologie.....	3
2.1	Imprégnation hydrophobe	3
2.2	Imprégnation	3
3	Domaines d'application.....	5
3.1	Classification des imprégnations hydrophobes	5
3.2	Classification des imprégnations	5
4	Règles de qualité.....	5
4.1	Exigences applicables aux imprégnations hydrophobes	5
4.2	Exigences applicables aux imprégnations	7
4.3	Contenu des conditionnements.....	10
5	Description des travaux et mise en œuvre des produits sur site	10
5.1	Caractéristiques de la surface du béton avant mise en œuvre de l'imprégnation	10
5.2	Mise en oeuvre	10
6	Description des essais.....	10
6.1	Supports, conditionnements des supports, préparation des éprouvettes et conservation des éprouvettes	10
6.2	Profondeur de pénétration	12
6.3	Absorption d'eau et résistance aux alcalis.....	12
6.4	Vitesse de séchage du support	12
6.5	Perméabilité à l'eau liquide	12
6.6	Adhérence.....	12
6.7	Résistance aux chocs thermiques	12
6.8	Résistance aux produits de déverglaçage (imprégnation hydrophobe).....	12
6.9	Résistance à la diffusion des ions chlorures	12
6.10	Perméabilité à la vapeur d'eau.....	13
6.11	Résistance à l'abrasion	13
6.12	Résistance aux chocs	13
6.13	Résistance aux produits de déverglaçage (imprégnation)	13
6.14	Résistance aux agents chimiques	13
6.15	Glissance	14
6.16	Protection antigraffiti	14
6.17	Protection anti-carbonatation	14
6.18	Couleur et stabilité de la couleur	14
6.19	Identification	15
7	Présentation des produits.....	15
8	Contrôle de qualité.....	15
9	Contenu de l'agrément	15
10	Déroulement de la procédure d'agrément	16

Tableaux

Tableau 1 - Essais d'identification et tolérances	15
---	----

Figures

Figure 1 – Imprégnation hydrophobe type	4
Figure 2 – Imprégnation type	4

1 Objet

Le présent guide définit les caractéristiques technologiques auxquelles doivent répondre les imprégnations hydrophobes et les imprégnations pour les surfaces en béton, soumis aux influences extérieures.

Le guide est basé sur la EN 1504-2 : "Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 2 : Surface protection systems for concrete".

Par rapport aux exigences de cette norme, le guide décrit en outre :

- les exigences et modalités d'essai pour les propriétés suivantes :
 - pour les imprégnations hydrophobes : résistance aux agents chimiques;
 - pour les imprégnations : résistance à la carbonatation, protection antigraffiti;
- les exigences en matière de contrôle de qualité, lorsque le niveau d'attestation est une certification accompagnée de prélèvements d'échantillons.

Le guide ne porte pas sur les systèmes de protection antigraffiti.

Cependant, si une imprégnation de surface en béton présente en outre des caractéristiques de résistance aux graffitis, cette propriété peut être évaluée à la demande du fabricant.

2 Terminologie

2.1 Imprégnation hydrophobe

La définition du 3.1 de la EN 1504-2 s'applique : traitement du béton destiné à produire une surface hydrofuge. La surface intérieure des pores est revêtue mais les pores ne sont pas remplis. Aucun film ne se forme à la surface du béton et l'aspect de ce dernier n'est que peu ou pas modifié. (Voir Figure 1).

NOTE 1 Définition en néerlandais.

(à compléter)

NOTE 2 Définition en anglais : Hydrophobic impregnation.

Treatment of concrete to produce a water – repellent surface. The pores and capillaries are internally coated, but they are not filled. There is no film on the surface of the concrete and there is little or no change in its appearance.

2.2 Imprégnation

La définition du 3.2 de la EN 1504-2 s'applique : traitement du béton destiné à réduire la porosité de surface et à renforcer la surface, les pores et capillaires étant partiellement ou complètement remplis. (Voir Figure 2).

NOTE 3 Définition en néerlandais.

(à compléter)

NOTE 4 Définition en anglais : Impregnation.

Treatment of concrete to reduce the surface porosity and to strengthen the surface. The pores and capillaries are partially or totally filled.

NOTE 5 Dans le cadre de la EN 1504-2, les imprégnations hydrophobes et imprégnations se différencient aussi au niveau des performances attendues :

Imprégnations hydrophobes : diminution de l'absorption d'eau.

Le cas échéant : réduction de la diffusion des ions chlorures.

Imprégnations : diminution de l'absorption capillaire.

Le cas échéant : amélioration des propriétés de surface, à savoir :

- la résistance à l'abrasion;
- la résistance aux agents chimiques;
- la résistance à l'impact.

NOTE 6 D'autres effets peuvent être attendus :

Imprégnations hydrophobes : amélioration de la résistance aux agents chimiques;
réduction de la réaction alcalis-granulats.

Imprégnations : amélioration de la résistance à la carbonatation;
protection antigraffiti;
réduction de la réaction alcalis-granulats.

NOTE 7 Les imprégnations hydrophobes ne sont pas destinées à freiner la carbonatation du béton. Les imprégnations altérées par le vieillissement naturel peuvent accélérer la carbonatation du béton. Il convient de vérifier régulièrement l'efficacité résiduelle des traitements et de procéder le cas échéant à un entretien régulier.



Figure 1 – Imprégnation hydrophobe type

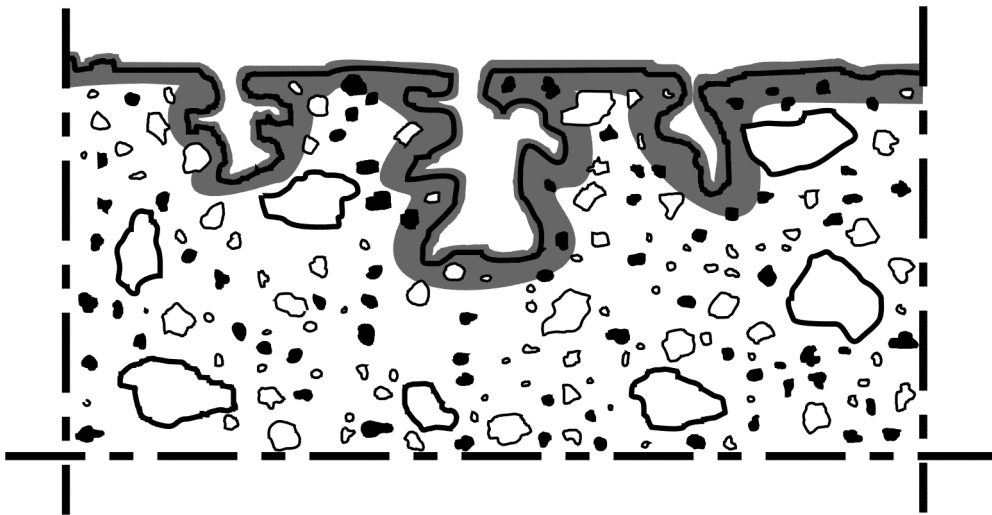


Figure 2 – Imprégnation type

3 Domaine d'application

3.1 Classification des imprégnations hydrophobes

Les classes suivantes sont applicables aux hydrophobes.

3.1.1 Vitesse de séchage du support

En fonction de la réduction du taux d'évaporation du support hydrofugé, on distingue les classes suivantes :

- classe I : réduction limitée des capacités d'évaporation du support;
- classe II : forte réduction des capacités d'évaporation du support.

3.1.2 Résistance à l'alcalinité du support

En fonction de la résistance aux alcalis, on distingue les classes suivantes :

- résistant à l'alcalinité du support;
- non résistant à l'alcalinité du support.

3.2 Classification des imprégnations

3.2.1 Degré de saturation du support

Le 3.5 du guide G0008 (2002) est d'application.

4 Règles de qualité

4.1 Exigences applicables aux imprégnations hydrophobes

4.1.1 Exigences générales

4.1.1.1 Profondeur de pénétration

La profondeur de pénétration doit être :

- ? supérieure ou égale à 10 mm sur support béton du type C (0,7);
- ? supérieure ou égale à 3 mm sur support béton de type C (0,45).

REMARQUES

- *Au cas où l'imprégnation hydrophobe ne satisfait pas à ce critère, l'agrément peut être octroyé pour autant que le produit satisfasse à des exigences complémentaires de durabilité (résistance au rayonnement solaire, résistance aux cycles de gel-dégel, ...). La nature des investigations complémentaires sera décidée au cas par cas par le bureau exécutif.*
- *La profondeur de pénétration sur support béton de type C (0,45) est mesurée sur les éprouvettes traitées faisant l'objet de la mesure de vitesse de séchage du support (essai 6.4).*

(Essai : voir 6.2).

4.1.1.2 Absorption d'eau

L'absorption d'eau des éprouvettes hydrofugées doit être inférieure à 7,5 % de l'absorption d'eau des éprouvettes non traitées.

(Essai : voir 6.3).

4.1.1.3 Vitesse de séchage du support

- classe I : coefficient de vitesse de séchage > 30 %;
- classe II : coefficient de vitesse de séchage > 10 %.

(Essai : voir 6.4).

4.1.1.4 Résistance aux alcalis

L'absorption d'eau des éprouvettes hydrofugées, après immersion dans la solution alcaline, doit être inférieure à 10 % de l'absorption d'eau des éprouvettes non traitées.

REMARQUE

Au cas où l'imprégnation hydrophobe ne satisfait pas à ce critère, son utilisation est limitée à l'hydrofugation des bétons dont la profondeur de carbonatation est au minimum égale à la profondeur de pénétration de l'imprégnation hydrophobe.

(Essai : voir 6.3).

4.1.1.5 Identification

L'imprégnation hydrophobe doit être identifiée afin de vérifier ultérieurement par un programme d'essais restreint que le produit livré sur chantier est bien identique à celui qui a subi le programme complet des essais d'agrément. Les essais et écarts maxima tolérés pour chaque essai sont repris au 6.19.

4.1.2 Exigences spécifiques

4.1.2.1 Résistance aux produits de déverglaçage

Cette exigence s'applique lorsque l'imprégnation hydrophobe a pour fonction de contribuer à la résistance du support béton aux altérations provoquées par les sels de déverglaçage.

Exigence :

La perte de masse des échantillons traités doit se produire au moins 20 cycles plus tard que celle des échantillons non traités.

(Essai : voir 6.8).

4.1.2.2 Résistance à la diffusion des ions chlorures

Cette exigence s'applique lorsque l'imprégnation a pour fonction de limiter la diffusion des ions chlorures dans le support béton, dans le cas d'exposition en atmosphère marine ou aux sels de déverglaçage.

Exigence : à définir

L'imprégnation est considérée comme résistante à la diffusion des ions chlorures si la perméabilité à l'eau liquide est inférieure à $0,01 \text{ kg m}^{-2} \text{ h}^{-1/2}$.

(Essai : voir 6.9).

4.1.2.3 Résistance aux agents chimiques

Pas de dégradation visible du support béton traité.

(Essai : voir 6.14).

NOTE Le support béton non traité doit présenter des signes d'altération.

4.2 Exigences applicables aux imprégnations

4.2.1 Exigences générales

4.2.1.1 Profondeur de pénétration

La profondeur de pénétration doit être :

- ? supérieure ou égale à 5 mm sur support béton du type C (0,7);
- ? supérieure ou égale à 1 mm sur support béton de type MC (0,40).

REMARQUE

- *La profondeur de pénétration sur support béton de type MC (0,40) est mesurée sur les éprouvettes traitées faisant l'objet de la mesure de résistance aux chocs (essai 6. 12).*

(Essai : voir 6.2).

4.2.1.2 Perméabilité à l'eau liquide

La perméabilité à l'eau liquide doit être inférieure à $0,1 \text{ kg m}^{-2} \text{ h}^{-1/2}$.

(Essai : voir 6.5).

4.2.1.3 Adhérence

La contrainte de rupture doit satisfaire aux exigences ci-après :

- imprégnation pour les surfaces verticales : $\geq 0,8$ (0,5) N/mm²;
- imprégnation pour les surfaces horizontales, non soumises au trafic : $\geq 1,0$ (0,7) N/mm²;
- imprégnation pour les surfaces horizontales, soumises au trafic : $\geq 1,5$ (1,0) N/mm².

(Chiffres entre parenthèses : valeurs minimales individuelles admises).

(Essai : voir 6.6).

4.2.1.4 Exigences de durabilité : résistance aux chocs thermiques

Après 20 cycles :

- pas de cloquage, fissure ou délamination;
- les valeurs d'adhérence doivent répondre aux critères du 4.2.1.3.

(Essai : voir 6.7).

Cet essai ne doit pas être réalisé si la résistance de l'imprégnation aux produits de déverglaçage doit être mesurée.

4.2.1.5 Identification

L'imprégnation doit être identifiée afin de vérifier ultérieurement par un programme d'essais restreint que le produit livré sur chantier est bien identique à celui qui a subi le programme complet des essais d'agrément. Les essais et écarts maxima tolérés pour chaque essai sont repris au 6.19.

4.2.2 Exigences spécifiques

4.2.2.1 Perméabilité à la vapeur d'eau

Le 5.2.1 du guide G0008 (2002) est d'application.

(Essai : voir 6.10).

4.2.2.2 Résistance aux sollicitations mécaniques

4.2.2.2.1 Résistance à l'abrasion

La perte de poids doit être inférieure à 0,7 fois la perte de poids de l'éprouvette non traitée.

(Essai : voir 6.11).

REMARQUE

Les exigences et essais de la EN 13813 "Matériaux de chapes et chapes-matériaux de chapes - Propriétés et exigences" peuvent également être rendues d'application pour les surfaces horizontales soumises au trafic.

4.2.2.2.2 Résistance aux chocs

Le 5.3.4.2 du guide G0008 (2002) est d'application.

(Essai : voir 6.12).

4.2.2.3 Résistance aux produits de déverglaçage

Cette exigence s'applique lorsque l'imprégnation a pour fonction de protéger le support béton des altérations provoquées par les sels de déverglaçage.

Après vieillissement :

- pas de cloquage, fissure ou délamination;
- les valeurs d'adhérence doivent répondre aux critères du 4.2.1.3.

(Essai : voir 6.13).

4.2.2.4 Résistance à la diffusion des ions chlorures

Le 4.1.2.2. est d'application.

(Essai : voir 6.9).

4.2.2.5 Résistance aux agents chimiques

Pas de dégradation, de cloquage ou de ramollissement de l'imprégnation après 30 jours d'exposition, après enlèvement des disques et lavage des éprouvettes.

Pas de dégradation visible du support béton.

(Essai : voir 6.14).

NOTE Le support béton non traité doit présenter des signes d'altération.

4.2.2.6 Glissance

L'évaluation de la glissance se fait par comparaison avec les surfaces traitées et non traitées.

REMARQUES

Les exigences de la norme EN 1504-2 sont les suivantes :

- *classes I : > 40 sur éprouvettes mouillées (pour les surfaces intérieures mouillées);*
- *classe II : > 40 sur éprouvettes sèches (pour les surfaces extérieures sèches);*
- *classe III : > 55 sur éprouvettes mouillées (pour les surfaces extérieures).*

(Essai : voir 6.15).

4.2.2.7 Protection antigraffiti

Cette exigence s'applique lorsque l'imprégnation a une fonction de protection antigraffiti.

Exigence :

Suivant spécification du maître de l'ouvrage.

(Essai : voir 6.16).

4.2.2.8 Protection anti-carbonatation

Cette exigence s'applique lorsque l'imprégnation a pour fonction de réduire la carbonatation ultérieure du support.

Exigence :

La profondeur de carbonatation des éprouvettes traitées est inférieure à 0,5 fois la profondeur de carbonatation des éprouvettes non traitées.

(Essai : voir 6.17).

4.2.2.9 Couleur et stabilité de la couleur

Ces exigences sont d'application lorsque la fonction de modification de teinte du support présente une importance particulière, pour des raisons d'esthétique ou autre.

Exigence :

- Mesure de la couleur : suivant spécificateurs du maître de l'ouvrage. La différence de couleur ΔE entre supports traités et non traités est donnée.
- Stabilité de la couleur : suivant spécification du maître de l'ouvrage.

(Essai : voir 6.18).

4.3 Contenu des conditionnements

Le 5.4 du guide G0008 (2002) est d'application.

5 Description des travaux et mise en œuvre des produits sur site

5.1 Caractéristiques de la surface du béton avant mise en œuvre de l'imprégnation

- Caractéristiques visuelles : la surface du béton doit être propre, homogène, ébarbée, exempte de poussières, de moisissures, de nids de graviers.
Sauf indication contraire dans l'ATG, il convient qu'elle présente une texture lisse.
- Caractéristiques chimiques.
Le 6.1.3 du guide G0008 (2002) est d'application.
- Teneur en humidité.
Le 6.1.4 du guide G0008 (2002) est d'application.

5.2 Mise en oeuvre

- L'imprégnation est mise en œuvre comme décrit dans l'ATG.
- L'application de l'imprégnation ne peut être effectuée en dehors des conditions limites de température reprises dans l'ATG. En règle générale, sauf indication contraire du fabricant, la température ne peut être inférieure à 5 °C et supérieure à 30 °C.
En outre, la température dépassera de 3 °C la température du point de rosée.

NOTE Cette condition peut être en pratique difficilement atteinte en début de journée. Dans ce cas, et pour autant qu'une élévation de température soit attendue en cours de journée, sans augmentation de la nébulosité, les travaux peuvent débuter dès que la température du support dépassera de 1 °C la température du point de rosée.

6 Description des essais

Sauf indication contraire, les résultats des essais sont fixés par la moyenne arithmétique de 3 mesures, chaque mesure étant effectuée sur 3 éprouvettes différentes.

6.1 Supports, conditionnements des supports, préparation des éprouvettes et conservation des éprouvettes

6.1.1 Supports

Sauf indication contraire dans les normes d'essais ou dans le présent guide, le béton support est du type C (0,7) selon la NBN EN 1766 : "Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Reference concretes for testing".

Après conservation comme décrit au 6.5 de la NBN EN 1766, ils sont encore conservés un minimum de 28 jours dans les conditions normales de laboratoire de (21 ± 2) °C et (60 ± 10) % d'humidité relative.

Après les 28 jours de conservation, il y a lieu de prendre les mesures nécessaires afin d'éviter la carbonatation des supports.

6.1.2 Conditionnement des supports

En fonction du degré de saturation du support, les supports sont conditionnés comme suit :

Sec :

Support en équilibre hygrothermique avec les conditions d'application (degré de saturation a).

Humide :

Le support est au préalable immergé pendant 7 jours dans de l'eau, puis maintenu en position verticale pendant 30 min, préalablement à l'application (degré de saturation b).

Saturé par absorption capillaire :

Comme pour le degré de saturation b; pendant l'application et la conservation, le support est maintenu en semi-immersion dans de l'eau, la face non enduite étant dans l'eau.

La semi-immersion est telle que seuls les 10 mm supérieurs du support émergent (degré de saturation c).

6.1.3 Préparation des éprouvettes

Sauf indication contraire dans les normes d'essais ou dans le présent guide, les règles générales suivantes sont d'application :

- L'imprégnation est appliquée sur la surface supérieure des éprouvettes préparées comme décrit dans la EN 1766 "Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Reference concretes for testing" (surface obtenue par arasage à l'aide d'une règle plate en acier posée sur champ, selon les termes du 6.4 de la EN 1766).
- Sauf indication contraire du fabricant, l'imprégnation est appliquée sur support sec, en position horizontale.

NOTE Au cas où l'imprégnation est compatible avec différents degrés de saturation, les éprouvettes seront préparées dans les conditions les plus défavorables.

- L'imprégnation est appliquée selon les instructions du fabricant (taux d'application, intervalles entre couches, ...) aux conditions normalisées du laboratoire, à savoir $(21 \pm 2) ^\circ\text{C}$ et $(60 \pm 10) \%$ d'humidité relative.
Cependant, pour les imprégnations destinées à être appliquées sur bétons jeunes et bétons soumis à des transports d'eau par capillarité, l'application se fait à la température minimale d'application prévue par le fabricant (conformément à la pr EN 13578 : "Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test method - Compatibility between coating and wet concrete").

6.1.4 Conservation des éprouvettes

Sauf indication contraire dans les normes d'essais ou dans le présent guide, les éprouvettes sont conservées pendant 7 jours à $(21 \pm 2) ^\circ\text{C}$ et $(60 \pm 10) \%$ d'humidité relative, pour les degrés de saturation "a" et "b".

Pour les degrés de saturation "b", on veillera à poser les supports sur plats, de manière à permettre une aération de la surface non revêtue.

Pour les degrés de saturation "c", les conditions sont les suivantes :

- 56 jours aux conditions d'application, en semi-immersion;
- 2 jours à $(21 \pm 2) ^\circ\text{C}$ et $(60 \pm 10) \%$ d'humidité relative, le support étant posé sur plats.

NOTE Ces conditions sont conformes à la pr EN 13578 : "Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test method - Compatibility between coating and wet concrete".

6.2 Profondeur de pénétration

L'imprégnation est appliquée sur cubes de béton C (0,7) de 100 mm de coté, sur cubes de béton C (0,45) (pour les imprégnations hydrophobes) et MC (0,4) (pour les imprégnations).

La procédure de mesure est basée sur celle décrite dans la EN 14630 : "Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of carbonation depth in hardened concrete by the phenolphthalein method", la solution de phénolphaléine est remplacée par de l'eau.

La profondeur de pénétration est obtenue en mesurant avec une précision de 0,5 mm la profondeur de la zone demeurée sèche après vaporisation d'eau sur la surface des éprouvettes obtenues par clivage.

6.3 Absorption d'eau et résistance aux alcalis

L'essai est réalisé comme décrit dans la NBN EN 13580 "Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Water absorption and resistance to alkali for hydrophobic impregnations".

6.4 Vitesse de séchage du support

L'essai est réalisé comme décrit dans la NBN EN 13579 "Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Drying test for hydrophobic impregnation".

6.5 Perméabilité à l'eau liquide

L'essai est réalisé comme décrit dans la EN 1062-3 "Paints and varnishes - Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete - Part 3 : Determination and classification of liquide - water transmission rate (permeability)".

6.6 Adhérence

L'essai est réalisé comme décrit dans la NBN EN 1542 : "Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Pull off test", sur éprouvettes préparées comme décrit au 6.1.

6.7 Résistance aux chocs thermiques

L'essai est réalisé comme décrit dans la NBN EN 13687-3 : "Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of thermal compatibility - Part 3 : Thermal cycling without de-icing salt impact", sur 2 éprouvettes de 300 x 300 mm séparées comme décrit au 6.1. 20 cycles sont réalisés.

Les éprouvettes sont conservées un minimum de 7 jours à (21 ± 2) °C et (60 ± 10) % d'humidité relative avant d'être soumises à l'essai d'adhérence - traction.

6.8 Résistance aux produits de déverglaçage (imprégnations hydrophobes)

L'essai est réalisé comme décrit dans la NBN EN 13581 : "Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of loss of mass of hydrophobic impregnated concrete after freeze - thaw salt stress".

6.9 Résistance à la diffusion des ions chlorures

(Mode opératoire à définir).

6.10 Perméabilité à la vapeur d'eau

L'essai est réalisé comme décrit dans la EN 7783-2 : "Paints and varnishes - Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete - Part 2 : Determination and classification of water - vapour transmission rate (permeability)".

6.11 Résistance à l'abrasion

L'essai est réalisé comme décrit dans la EN ISO 5470-1 : "Rubber or plastic - coated fabrics - Determination of abrasion resistance - Part 1 : Taber abrader" sur éprouvettes préparées comme décrit en 6.1.

Les conditions d'essais sont les suivantes :

- meules H22;
- 1000 tours;
- charge de 1000 g sur chaque meule.

6.12 Résistance aux chocs

L'essai est réalisé comme décrit dans la norme NBN EN ISO "6272 : "Paints and varnishes - Falling - Weight test" sur éprouvettes préparées comme décrit en 6.1.

Cependant, le béton support est du type MC (0,40).

En fonction de la classe de résistance souhaitée, les conditions du test sont les suivantes :

- classes I : 4 Nm;
- classe II : 10 Nm;
- classe III : 20 Nm.

6.13 Résistance aux produits de déverglaçage (imprégnations)

Les essais sont réalisés sur 2 éprouvettes de 300 x 300 mm, préparées comme décrit en 6.1.

Les éprouvettes sont d'abord soumises à 10 cycles de chocs thermiques comme décrit dans la norme EN 13687-2 : "Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of thermal compatibility - Part 2 : Thunder - shower cycling (thermal shock)".

Les éprouvettes sont ensuite soumises à 20 cycles de chocs thermiques comme décrit dans la norme EN 13687-1 : "Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of thermal compatibility - Part 1 : Freeze - thaw cycling with de-icing salt immersion".

Cependant, contrairement à ce qui est indiqué dans la norme, les éprouvettes sont maintenues pendant les périodes de repos (nuits et week-ends) dans les conditions normalisées du laboratoire, et non pas immergées dans l'eau.

Les éprouvettes sont conservées un minimum de 7 jours à (21 ± 2) °C et (60 ± 10) % d'humidité relative avant d'être soumises à l'essai d'adhérence-traction. Trois mesures sont effectuées par éprouvette.

6.14 Résistance aux agents chimiques

L'essai est réalisé comme décrit dans la norme ISO 2812-1 : "Paints and varnishes - Determination of resistance to liquids - Part 1 : General methods" sur éprouvettes préparées comme décrit en 6.1 :

- méthode 2 (utilisant un milieu absorbant);
- durée de l'exposition : 30 jours;
- le réactif est remplacé tous les jours, sauf en période de week-end.

La composition de l'agent de vieillissement est la suivante :

- pour la classe d'exposition XA 1 :
 - $\text{SO}_4^{=}$: 600 mg/l (par ajout de sulfate de sodium);
 - Mg^{2+} : 1000 mg/l (par ajout de sulfate de magnésium);
 - pH : (5,5 + 0,2 - 0,0) (par ajout d'acide sulfurique);
- pour la classe d'exposition XA 2 :
 - $\text{SO}_4^{=}$: 3000 mg/l (par ajout de sulfate de sodium);
 - Mg^{2+} : 3000 mg/l (par ajout de sulfate de magnésium);
 - pH : (4,5 + 0,2 - 0,0) (par ajout d'acide sulfurique);
- pour la classe d'exposition XA 3 :
 - $\text{SO}_4^{=}$: 6000 mg/l (par ajout de sulfate de sodium);
 - Mg^{2+} : 6000 mg/l (par ajout de sulfate de magnésium);
 - pH : (4,0 + 0,2 - 0,0) (par ajout d'acide sulfurique).

(Il n'est pas tenu compte de la contribution à la teneur globale en $\text{SO}_4^{=}$ par le H_2SO_4 ajouté pour amener le pH aux valeurs imposées).

L'essai est réalisé sur éprouvettes traitées et éprouvettes non traitées servant de référence.

Après exposition, les différences entre éprouvettes traitées et non traitées sont documentées.

6.15 Glissance

L'essai est réalisé comme décrit dans la pr EN 13036-4, sur éprouvettes préparées comme décrit en 6.1.

6.16 Protection antigraffiti

Le 7.10 du guide d'agrément G0008 (2002) est d'application sur éprouvettes préparées comme décrit en 6.1.

6.17 Protection anti-carbonatation

L'essai est réalisé comme décrit dans la pr EN 13295 "Produits and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of resistance to carbonation".

Les éprouvettes sont préparées comme décrit en 6.1.

Les supports sont des cubes de 100 mm de côté, l'imprégnation est appliquée sur toutes les faces des cubes.

6.18 Couleur et stabilité de la couleur

Les composantes trichromatiques sont mesurées pour l'illuminant standard D65, avec l'observation à 10°, sous éclairage diffus.

Les résultats seront exprimés en coordonnées L^* , a^* , b^* .

La variation de teinte ΔE^* est mesurée en unités CIE-LAB, conformément à la norme ISO 195 – J01.

Il y a lieu d'utiliser les équations données dans la recommandation n° 2 de la publication CIE n° 15.

6.19 Identification

Les essais d'identification et les tolérances sont repris au tableau ci-après.

Tableau 1 - Essais d'identification et tolérances

Caractéristiques	Procédures d'essai	Tolérances (en % des valeurs de référence)
Masse volumique à 25 °C (g/cc)	ISO 2811	± 3
Extrait sec (%) (NOTE 1)	EN ISO 3251 (1 g, 105 °C)	± 5
Spectre IR de l'extrait sec (NOTE 2)	EN 1767	Les principales bandes d'absorption doivent correspondre en position et intensité relative
Essai chimique spécifique à la fonction chimique du liant	Valeur hydroxyle EN 1240 Teneur en isocyanate EN 1242 Equivalent époxyde EN 1877-1 Fonctions amines EN 1877-2	± 10 ± 10 ± 5 ± 6
Viscosité à 25 °C (Pa.s) (NOTE 3)	EN ISO 3219 (cylindres coaxiaux)	± 20

NOTE 1 Pour les produits à base de silanes, l'extrait sec est mesuré en outre par pesée du résidu après maintien de la prise d'essai pendant 7 jours à (21 ± 2) °C en présence de 5 g de carbonate de calcium PA.

NOTE 2 En cas de présence de silanes, le spectre infrarouge est enregistré sur le produit total

NOTE 3 Essai réalisé chez le fabricant uniquement.

7 Présentation des produits

Le 8 du guide G0008 (2002) est d'application.

8 Contrôles de qualité

Le 9 du guide G0008 (2002) est d'application.

9 Contenu de l'agrément

L'agrément technique est structuré comme suit :

§1 Objet

Ce chapitre décrira les domaines d'application de l'imprégnation hydrophobe ou de l'imprégnation. Ces domaines d'application seront précisés par les informations suivantes :

- Imprégnations hydrophobes :
 - vitesse de séchage du support;
 - résistance à l'alcalinité du support;
 - énumération éventuelle de propriétés particulières :
 - * résistance aux produits de déverglaçage;
 - * résistance à la diffusion des ions chlorures.

- Imprégnations :
 - degrés de saturation du support;
 - énumération éventuelle de propriétés particulières :
 - * perméabilité à la vapeur d'eau;
 - * résistance aux sollicitations mécaniques;
 - * résistance aux produits de déverglaçage;
 - * résistance à la diffusion des ions chlorures;
 - * résistance aux agents chimiques;
 - * glissance;
 - * protection antigraffiti;
 - * protection anti-carbonatation.

En ce qui concerne les § suivants de l'agrément technique, le 10 du G0008 (2002) est d'application.

10 Déroulement de la procédure d'agrément

Le 11 du G0008 (2002) est d'application.