



Boulevard du souverain 68
B-1170 BRUXELLES
Tél.: 32 (0)2 645.52.41
Fax: 32 (0)2 645.52.61
e-mail: info@be-cert.be

Prescriptions techniques	PTV 501	
	Edition 1.4	31.07.2014

PRODUITS DE CURE

Établi et approuvé par le Comité de direction pour la certification des adjuvants.

© BE-CERT - 2014

Table des matières

1. DOMAINE D'APPLICATION.....	3
2. RÉFÉRENCES.....	3
3. DÉFINITIONS.....	3
3.1. PRODUIT DE CURE	3
3.2. TAUX D'APPLICATION RECOMMANDÉ.....	3
3.3. IDENTIFICATION	3
3.4. EFFICACITÉ.....	3
3.5. BÉTON DE RÉFÉRENCE.....	4
4. SPÉCIFICATIONS.....	4
4.1. CRITÈRES D'IDENTIFICATION	4
4.2. CRITÈRES D'EFFICACITÉ (PERFORMANCE)	4
5. FRÉQUENCES D'AUTOCONTRÔLE.....	5
6. INFORMATIONS SUR LE PRODUIT DE CURE	5
6.1. MARQUAGE	5
6.2. FICHE TECHNIQUE	6
ANNEXE 1 : DOCUMENTS NORMATIFS À CONSULTER.....	7
ANNEXE 2 : MODE OPÉRATOIRE POUR LA DÉTERMINATION DE L'EFFICACITÉ DES PRODUITS DE CURE CONTRE L'ÉVAPORATION	8
ANNEXE 3 : MODIFICATIONS À APPORTER AUX MÉTHODES À UTILISER POUR CERTAINS ESSAIS D'IDENTIFICATION.....	16
ANNEXE 4 : ESSAIS ET FRÉQUENCES SPÉCIFIQUES AUX RÉSINES RÉACTIVES DE TYPE "ÉPOXY À L'EAU"	17

	<p style="text-align: center;">PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PRODUITS DE CURE</p>	<p style="text-align: center;">31.07.2014 Edition 1.4</p>	<p style="text-align: center;">PTV 501 Page 3/17</p>
--	--	---	--

1. Domaine d'application

Le présent document normatif a pour objet de définir et de fixer les spécifications et les critères de conformité des produits de cure pour mortiers et bétons.

Ces prescriptions techniques ont été établies pour servir de référence à la certification de conformité **BENOR des produits de cure dans l'attente de l'établissement définitif d'une norme européenne relative aux produits de cure.**

La certification de ces produits ne se rapporte qu'aux conditions d'essai décrites à l'annexe 2 du présent document. Elle **ne garantit donc pas l'efficacité d'un produit qui aurait été appliqué dans des conditions différentes de celles définies dans le présent document.**

2. Références

Les documents à consulter sont repris dans l'annexe 1.

3. Définitions

Aux effets du présent document normatif, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1. Produit de cure

Produit liquide dont l'application sur les surfaces de mortier ou de béton exposées aux agents atmosphériques permet de s'opposer à l'évaporation de l'eau contenue dans le mortier ou le béton pendant la phase de prise et de durcissement.

Note : **Un produit de cure est généralement composé d'un solvant organique ou d'eau (s'il s'agit d'une émulsion) appelé véhicule, d'un liant (en général : résine ou polymère formulé), et éventuellement de charges minérales (par exemple : dioxyde de titane).**

3.2. Taux d'application recommandé

Taux d'application recommandé de produit de cure exprimé en g/m² de la surface indiqué par le **fabricant, pour lequel le coefficient de protection, mesuré conformément à l'annexe 2 satisfait aux seuils d'acceptation définis au point 4.2.**

3.3. Identification

Procédure permettant de caractériser un produit de cure et de contrôler son uniformité et sa constance **d'un lot à l'autre, tel qu'indiqué dans le présent document normatif au point 4.1.**

3.4. Efficacité

L'efficacité d'un produit de cure se mesure par la détermination de son coefficient de protection.

La méthode, décrite à l'annexe 2, consiste à comparer les pertes d'eau par évaporation à 72h d'éprouvettes de béton recouvertes d'un produit de cure à celles d'éprouvettes de béton non recouvertes (éprouvettes témoins)

3.5. Béton de référence

Béton, comme spécifié dans l'annexe 2 du présent document normatif, destiné au contrôle de l'efficacité des produits de cure.

4. Spécifications

Les spécifications d'identification et de performance sont récapitulées ci-après :

4.1. Critères d'identification

Le tableau 1 reprend les références normatives relatives aux différents essais d'identification ainsi que les critères de conformité qui y sont liés. Les essais relatifs aux produits à base de résines réactives (type époxy à l'eau) sont repris en annexe 4.

Spécification	Méthode d'essai	Critères de conformité
Homogénéité et couleur	Visuelle	Homogène et de couleur uniforme et similaire à celle de l'échantillon de référence.
Extrait Sec (ES)	NBN EN ISO 3251 sur un prélèvement de 1g pendant 1h à 125°C ⁽¹⁾	± 5% relatifs de la valeur déclarée si ES > 20% ± 10% relatifs de la valeur déclarée si ES ≤ 20%
Taux de Cendres (C) (uniquement pour les produits de cure pigmentés)	NBN EN ISO 3451-1 ⁽¹⁾⁽²⁾	Valeur supérieure ou égale à la valeur minimale déclarée
Viscosité	NBN EN ISO 3219 ⁽¹⁾	± 20% de la valeur déclarée
Spectre infrarouge	NBN EN 1767 ⁽²⁾	Les bandes d'absorption doivent correspondre en position (cm ⁻¹) et en intensité relative aux bandes d'absorption du spectre de référence
Masse volumique	NBN EN ISO 2811-1 ou NBN EN ISO 2811-2 ⁽¹⁾	± 3% de la valeur déclarée
⁽¹⁾ Si la méthode décrite dans la norme de référence ne convient pas, le fabricant doit recommander une autre méthode d'essai sous réserve d'accord du Comité de certification.		
⁽²⁾ Cette méthode doit être modifiée selon les modalités précisées en annexe 3.		

Tableau 1: Méthodes d'essai et critères relatifs aux spécifications d'identification

4.2. Critères d'efficacité (performance)

Le seuil d'acceptation minimal pour le coefficient de protection, mesuré à 72h (voir annexe 2 du présent document), avec le dosage de référence indiqué par le producteur, est de 75% sur un essai.

5. Fréquences d'autocontrôle

Le tableau 2 reprend la fréquence minimum des essais à réaliser par produit par le producteur (ou sous sa responsabilité) dans le cadre de son autocontrôle :

Catégorie	Essai	Fréquence
Identification	Homogénéité et couleur	Essai à réaliser sur chaque batch
	Extrait Sec (ES)	Essai à réaliser sur chaque batch
	Taux de Cendres (C)	1/an
	Viscosité	Essai à réaliser sur chaque batch
	Spectre infrarouge	1/an
	Masse volumique	Essai à réaliser sur chaque batch
Performance	Efficacité	selon TRA 501 (1)
(1) Essai à réaliser également en cas de résultat d'identification non-conforme avant mise sur le marché		
Tous les essais doivent également être effectués en cas de modification du produit		

Tableau 2 : **Fréquence d'autocontrôle**

NB: les fréquences relatives aux résines réactives (type époxy à l'eau) sont reprises en annexe 4.

6. Informations sur le produit de cure

6.1. Marquage

Une fiche informative du produit doit accompagner chaque livraison. Cette fiche informative, doit être **apposée sur l'emballage** (étiquette autocollante, par exemple) ou, pour les livraisons en vrac, jointe au bon de livraison.

La fiche informative comportera au minimum les informations suivantes :

- Dénomination commerciale du produit de cure ;
- Principe actif
- Identification du producteur;
- Référence de ce document, et le cas échéant, marque de conformité à ce document;
- Référence de fabrication (numéro de batch) et lieu de production ;
- **Date limite d'emploi;**
- Taux d'application recommandé;
- **Température minimum d'utilisation recommandée**
- Instructions de réhomogénéisation avant utilisation, si nécessaire ;
- Instructions de conservation (température minimale);
- Instructions d'utilisation

6.2. Fiche technique

La fiche technique du produit comporte au minimum les indications suivantes :

- Dénomination commerciale du produit de cure ;
- Identification du producteur ;
- Référence au présent document et le cas échéant, marque de conformité à ce document;
- Principe actif
- Homogénéité et couleur
- En cas de ségrégation, la manière d'homogénéiser le produit de cure.
- **Valeur déclarée de l'extrait sec (ES) et limites imposées.**
- Valeur déclarée du taux de cendres (C) et limites imposées
- Valeur déclarée de la viscosité et limites imposées.
- Durée de validité;
- Taux d'application recommandé;
- **Température minimum d'utilisation** recommandée
- Instructions de réhomogénéisation avant utilisation, si nécessaire ;
- Instructions de stockage (température minimale);
- Instructions d'utilisation

	<p style="text-align: center;">PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PRODUITS DE CURE</p>	<p style="text-align: center;">31.07.2014 Edition 1.4</p>	<p style="text-align: center;">PTV 501 Page 7/17</p>
--	--	---	--

ANNEXE 1 : Documents normatifs à consulter

Les éditions des documents normatifs sont celles en vigueur au moment de la publication du présent document. Il y a lieu, cependant, de se référer à tout moment aux éditions les plus récentes.

Références normatives du PTV 501 "curing compounds"	
NBN EN ISO 3251:1995	Peintures et vernis - Détermination de l'extrait sec des peintures, des vernis et des liants pour peintures et vernis
NBN EN ISO 3451-1:1997	Plastiques - Détermination du taux de cendres - Partie 1: Méthodes générales (ISO 3451-1:1997)
NBN EN ISO 3219:1995	Plastiques - Polymères/résines à l'état liquide, en émulsion ou en dispersion - Détermination de la viscosité au moyen d'un viscosimètre rotatif à gradient de vitesse de cisaillement défini (ISO 3219:1993)
NBN EN 1767:1999	Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton - Méthodes d'essais - Analyse par spectrométrie infrarouge
NBN EN ISO 2811-1:2001	Peinture et vernis - Détermination de la masse volumique - Partie 1: Méthode pycnométrique (ISO 2811-1:1997)
NBN EN ISO 2811-2:2001	Peintures et vernis - Détermination de ma masse volumique - Partie 2: Méthode par immersion d'un corps (plongeur) (ISO 2811-2:1997)
<i>pr EN 14754-1</i>	<i>Produits de cure - Méthode d'essai: Partie 1 - Détermination de l'efficacité de protection des produits de cure courants</i>
NBN EN 12350-2:2009	Essai pour béton frais - Partie 2: Essais d'affaissement
NBN EN 12350-3:2009	Essai pour béton frais - Partie 3: Essai Vébé
NBN EN 12350-6:2009	Essai pour béton frais - Partie 6: Masse volumique
NBN EN 12350-7:2009	Essai pour béton frais - Partie 7: Détermination de la teneur en air - Méthode de la compressibilité
NBN EN 1008:2002	Eau de gâchage pour bétons - Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton

ANNEXE 2 : Mode opératoire pour la détermination de l'efficacité des produits de cure contre l'évaporation

Référence de base : prEN 14754 - 1 du 08-2003 : « Curing Compounds. Test methods - Part 1 : Determination of water retention efficiency of common curing compounds ».

1 Objet

Le présent document décrit une méthode pour déterminer l'efficacité d'un produit de cure. La méthode consiste à comparer d'une part les pertes d'eau par évaporation d'éprouvettes de béton, recouvertes d'un produit de cure, à celles d'éprouvettes de béton non recouvertes (éprouvettes témoins)

2 Appareillage

- Moules : moule carré en inox de 20 cm de côté et 5 cm de hauteur;
- Plaques de verre de dimensions (300 x 300) mm²; bordées d'une rehausse en silicone
- Balance d'une capacité d'au minimum 6 kg et d'une sensibilité de 0,1 g;
- Malaxeur à béton;
- Consistomètre Vébé conforme à NBN EN 12350-3
- Source d'air comprimé et pistolet permettant une pulvérisation entre 0,5 et 0,9 bar;
- Truelle;
- Chambre climatisée à la température de (35 ± 2) °C et (40 ± 3) % d'humidité relative ;
- Chambre climatisée à la température de (20 ± 2) °C et (60 ± 5) % d'humidité relative.
- Brosse à main à poils durs

3 Matériaux

- Ciment : CEM I de classe 42,5 ou 52,5 dont la teneur en C3A est comprise entre 7% et 11 % et dont la surface spécifique Blaine est située entre 320 m²/kg et 400 m²/kg.
- Eau conforme à NBN EN 1008.
- Granulats naturels ayant une granulométrie comme spécifiée dans le tableau III.

Ouverture des tamis (mm)	Pourcentage en masse du passant aux tamis
8	95 - 100
4	67 - 73
2	49 - 55
1	33 - 39
0,5	20 - 25
0,25	8 - 12
0,125	3 - 6

Tableau 3: Granulat pour le béton

	<p style="text-align: center;">PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PRODUITS DE CURE</p>	<p style="text-align: center;">31.07.2014 Edition 1.4</p>	<p style="text-align: center;">PTV 501 Page 9/17</p>
--	--	---	--

4 Composition du béton

- Béton à 400 kg/m³ de ciment, ± 5 kg/m³;
- Facteur E/C = 0,48.

Le béton est de classe d'ouvrabilité S1 et ne présente pas d'eau de ressuage.

5 Mode opératoire

5.1 Nombre d'essais

Le nombre d'essais est de trois.

Chaque essai comporte une série de 3 éprouvettes destinées à déterminer respectivement la perte de masse du béton recouvert par le produit de cure (éprouvettes A1, A2 et A3), la perte de masse du béton non recouvert (éprouvettes B1, B2 et B3) et la perte de masse du produit de cure (éprouvettes C1, C2 et C3). Huiler le nombre nécessaire de moules et procéder à leur marquage.

5.2 Conditions d'évaporation.

Maintenir le local dans lequel les éprouvettes sont exposées, à une température de (35 ± 2) °C et une humidité relative de (40 ± 3) %.

5.3 Malaxage du béton.

Préalablement à la fabrication du béton, les constituants sont conservés, y compris le produit de cure, sous une température de (20 ± 2) °C. La température du béton frais, à la fin du malaxage doit être égale à (21 ± 2) °C.

Le malaxage du béton est conforme aux directives de la norme EN 480-1 (avril 2007) soit :

- Utiliser un malaxeur à cuve ouverte et action forcée, rempli au minimum à 50 % de sa capacité (et au maximum à 90 % de sa capacité) ;
- **Essuyer l'intérieur de la cuve avec un linge humide. Mettre dans la cuve les granulats secs et ensuite la moitié de l'eau prévue ;**
- Mélanger pendant deux minutes et laisser ensuite reposer deux minutes. Couvrir la cuve pendant la période de repos.
- **Remettre le malaxeur en marche pendant 30 s après ou pendant l'addition du ciment. Pendant les 30 s suivantes, ajouter le reste d'eau. Malaxer pendant 2 minutes.**

L'heure d'ajout de l'eau de gâchage est notée.

La consistance du béton frais (slump et temps Vébé), la masse volumique et la teneur en air du béton frais sont mesurées dans les 10 minutes qui suivent la fabrication du béton et conformément aux directives des normes NBN EN 12350-2, NBN EN 12350-3, NBN EN 12350-6 et NBN EN 12350-7.

5.4 Moulage des éprouvettes

Le moulage des éprouvettes a lieu immédiatement après les essais sur béton frais. Le béton est mis en place sur la table vibrante Vébé, en une seule couche, la vibration dure au maximum 20 secondes.

L'heure est notée pour chacune des éprouvettes.

Afin d'éliminer le facteur "moment de fabrication" des éprouvettes, la fabrication est croisée. Ainsi, les éprouvettes sont confectionnées dans l'ordre suivant: A1 - B2 - A2 - B3 - A3 - B1.

Immédiatement après la vibration, les éprouvettes sont lissées, au moyen d'une truelle par exemple.

La fabrication des éprouvettes doit être terminée avant 45 minutes d'âge du béton (compté à partir du 2ème ajout de l'eau de gâchage). Après confection, les éprouvettes sont conservées à une température de (20 ± 2) °C et une humidité relative de $(60 \pm 5)\%$ **jusqu'à un âge du béton de 60 minutes**. Une brosse dure inclinée à 45° est alors passée une fois dans les deux directions **orthogonales sur la surface de béton dans le but d'éliminer le ressuage**. Au-delà de ces 60 minutes, la surface **des éprouvettes a lieu d'être mate**. Les éprouvettes sont pesées après fabrication et **juste avant la pulvérisation (à l'âge de 60 minutes)**. Soient :

- $m_{A_i,0}$ et $m_{B_i,0}$, les masses en grammes des éprouvettes A et B ($i = 1,2$ ou 3) immédiatement après le moulage (temps $t = 0$) ;
- m_{A_i} et m_{B_i} , les masses en grammes des éprouvettes A et B ($i = 1,2$ ou 3) lorsque le béton est âgé de 60 minutes (soit juste avant pulvérisation)

Après ces pesées, les éprouvettes B sont placées sans délai en chambre climatisée à une température de (35 ± 2) °C et une humidité relative de $(40 \pm 3)\%$ **et l'heure est notée tandis que les éprouvettes A** sont soumises à la pulvérisation du produit de cure. Le transport des éprouvettes doit être le plus **réduit possible afin d'éviter toute perte de produit ou rupture du film**.

5.5 Application du produit de cure sur l'éprouvette A.

L'application du produit de cure sur l'éprouvette A_i a lieu directement lorsque le béton est âgé de 60 minutes.

Pulvériser le produit de cure sur la surface du béton, pulvériser **à partir d'une hauteur de 30 à 40 cm** à une pression comprise entre 0,5 et 0,9 bars. La pression doit être mesurable et doit être notée. La **pulvérisation a lieu avec l'éprouvette sur la balance**. Le tableau 4 donne la quantité de produit de cure à pulvériser. Lors de l'utilisation d'un cache en plastique, il y a lieu de vérifier que celui-ci n'influence pas la mesure par un effet électrostatique.

Essuyer le bord extérieur de l'éprouvette et procéder immédiatement à la pesée. Soit m_{A1p} , la masse en grammes **de l'éprouvette recouverte de produit de cure**. Placer ensuite, sans délai, l'éprouvette A dans la chambre climatisée à une température de (35 ± 2) °C et une humidité relative de $(40 \pm 3)\%$ et noter **l'heure**.

Peser les éprouvettes A et B après 24, 48 et 72h de séjour dans la chambre climatisée. Soient $m_{A1p,24}$, $m_{A1p,48}$, $m_{A1p,72}$, $m_{A2p,24}$, ..., $m_{A3p,24}$, ..., $m_{A3p,72}$, et $m_{B1,24}$, $m_{B1,48}$, $m_{B1,72}$, $m_{B2,24}$, ..., $m_{B3,24}$, ..., $m_{B3,72}$, leur masse en grammes. A noter que le temps $t = 0$ est pris égal au moment où les éprouvettes sont replacées en chambre climatisée (soit après la période initiale de 60 minutes et après pulvérisation éventuelle du produit de cure).

Quantité à pulvériser (g/m ²) *	Quantité à pulvériser par éprouvette : P (g)	Quantités tolérées par éprouvette **	
		limite inférieure (g)	limité supérieure (g)
75	3,00	2,85	3,15
100	4,00	3,80	4,20
125	5,00	4,75	5,25
150	6,00	5,70	6,30
175	7,00	6,65	7,35
200	8,00	7,60	8,40
225	9,00	8,55	9,45
250	10,00	9,50	10,50
* Taux d'application recommandé (ml/m ²) x masse volumique			
** Tolérance de 5% par rapport à la quantité à pulvériser			

Tableau 4 : Quantité de produit de cure à pulvériser

5.6 Application du produit de cure sur le carreau (épreuve C).

La préparation de cette éprouvette est effectuée immédiatement après celle des éprouvettes A et B.

Peser l'éprouvette C, soit $m_{C,1}$ sa masse en grammes. Appliquer la quantité de produit de cure identique à celle appliquée sur l'éprouvette A. La pulvérisation a lieu sur une surface de (200 x 200) mm². Peser, après application du produit de cure, l'éprouvette C soit m_{C1p} sa masse en grammes. Placer l'éprouvette C dans la chambre climatisée à côté des éprouvettes A et B et noter l'heure. Peser, après un séjour de 24, 48 et 72h l'éprouvette C. Soient $m_{C1p,24}$, $m_{C1p,48}$, $m_{C1p,72}$, leur masse mesurée en grammes.

5.7 Conservation des éprouvettes.

Une attention toute particulière devra être apportée en ce qui concerne les conditions d'ambiance. Température et humidité devront être enregistrées toutes les 15 minutes pendant la première heure avant application du produit et pendant les 4 heures suivant le début de la cure. Cet enregistrement peut être réduit à 1 fois toutes les 30 minutes entre la 4ème et la 8ème heure de cure et enfin, ces conditions devront être enregistrées toutes les heures de la 8ème heure jusqu'à la fin de l'essai

6 Calcul de l'efficacité du produit de cure contre l'évaporation

L'efficacité du produit de cure est déterminée par la moyenne arithmétique des résultats individuels obtenus lors de chacun des trois essais.. Le résultat sera validé par la vérification du critère de dispersion décrit à l'article 6.2 du présent document.

6.1 Expression de l'efficacité

Soit

i : n° de l'éprouvette (1, 2 ou 3)

x : moment de détermination de la masse (24h, 48h ou 72h)

P : quantité de produit prescrite, exprimée en g

Perte de masse des éprouvettes à partir de la fabrication et jusqu'à pulvérisation du produit de cure (t° de (20 ± 2)°C, humidité relative de (60 ± 5) %) :

$$\Delta m_{Ai,1} = m_{Ai,0} - m_{Ai} \quad (\text{en g})$$

$$\Delta m_{Bi,1} = m_{Bi,0} - m_{Bi} \quad (\text{en g})$$

□

$$\Delta m_{A,1} = \frac{\sum_{i=1}^3 \Delta m_{Ai,1}}{3} \quad (\text{en g})$$

$$\Delta m_{B,1} = \frac{\sum_{i=1}^3 \Delta m_{Bi,1}}{3} \quad (\text{en g})$$

□ Perte de masse des éprouvettes témoins (B) :

$$\Delta m_{Bi,x} = m_{Bi} - m_{Bi,x} \quad (\text{en g})$$

$$\Delta m_{B,x} = \frac{\sum_{i=1}^3 \Delta m_{Bi,x}}{3} \quad (\text{en g})$$

$$\text{Ecart maximum par rapport à la moyenne} = \frac{\max |\Delta m_{B,x} - \Delta m_{Bi,x}|}{\Delta m_{B,x}} * 100 \quad (\text{en \%})$$

□ Perte de masse des éprouvettes traitées par le produit de cure (A) :

$$\Delta m_{Aip,x} = m_{Aip} - m_{Aip,x} \quad (\text{en g})$$

$$\Delta m_{Ap,x} = \frac{\sum_{i=1}^3 \Delta m_{Aip,x}}{3} \quad (\text{en g})$$

$$\text{Ecart maximum par rapport à la moyenne} = \frac{\max |\Delta m_{Ap,x} - \Delta m_{Aip,x}|}{\Delta m_{Ap,x}} * 100 \quad (\text{en \%})$$

- Perte de masse des éprouvettes témoins traitées par le produit de cure (C) :

$$\Delta m_{Cip, x} = m_{Cip} - m_{Cip, x} \quad (\text{en g})$$

$$\Delta m_{Cp, x} = \frac{\sum_{i=1}^3 \Delta m_{Cip, x}}{3} \quad (\text{en g})$$

$$\text{Ecart maximum par rapport à la moyenne} = \frac{\max |\Delta m_{Cp, x} - \Delta m_{Cip, x}|}{\Delta m_{Cp, x}} * 100 \quad (\text{en \%})$$

- Quantité de produit de cure déposé sur les éprouvettes A (au temps t = 0) :

$$\Delta m_{Ai, cure} = m_{Aip} - m_{Ai} \quad (\text{en g})$$

$$\Delta m_{A, cure} = \frac{\sum_{i=1}^3 \Delta m_{Ai, cure}}{3} \quad (\text{en g})$$

- Quantité de produit de cure déposé sur les éprouvettes C (au temps t = 0) :

$$\Delta m_{Ci, cure} = m_{Cip} - m_{Ci} \quad (\text{en g})$$

$$\Delta m_{C, cure} = \frac{\sum_{i=1}^3 \Delta m_{Ci, cure}}{3} \quad (\text{en g})$$

- Perte de masse en % des éprouvettes témoins traitées par le produit de cure (C) :

$$\Delta \% m_{Cip, x} = \frac{\Delta m_{Cip, x}}{\Delta m_{Ci, cure}} * 100 \quad (\text{en \%})$$

$$\Delta \% m_{Cp, x} = \frac{\sum_{i=1}^3 \Delta \% m_{Cip, x}}{3} \quad (\text{en \%})$$

- Perte de masse des éprouvettes traitées à raison de Y g de produit déposé par m² :

$$\Delta m_{Aip,x} \text{ cor} = \Delta m_{Aip,x} - \left(\frac{\Delta \% m_{Cp,x} * \Delta m_{Ai, \text{cure}}}{100} \right) \quad (\text{en g})$$

$$\Delta m_{Ap,x} \text{ cor} = \frac{\sum_{i=1}^3 \Delta m_{Aip,x} \text{ cor}}{3} \quad (\text{en g})$$

$$\text{Ecart maximum par rapport à la moyenne} = \frac{\max |\Delta m_{Ap,x} \text{ cor} - \Delta m_{Aip,x} \text{ cor}|}{\Delta m_{Ap,x} \text{ cor}} * 100 \quad (\text{en \%})$$

- Facteur de correction lié à la quantité moyenne de produit réellement pulvérisée :

$$k = \frac{\text{quantité moyenne de produit pulvérisée sur les 3 éprouvettes}}{\text{quantité théorique prescrite}}$$

$$k = \frac{\Delta m_{A, \text{cure}}}{P}$$

- Efficacité du produit de cure :

$$E_x = \frac{\Delta m_{B,x} - \Delta m_{Ap,x}}{\Delta m_{B,x}} * k * 100 \quad (\text{en \%})$$

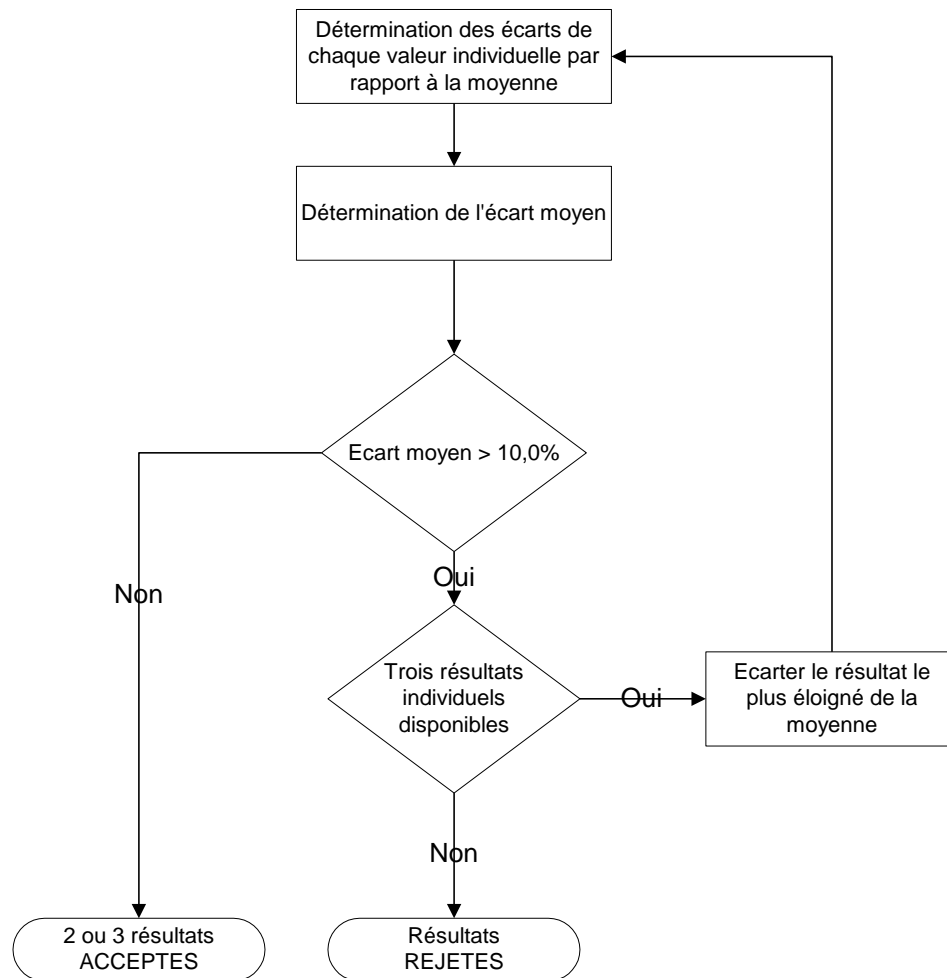
6.2 Vérification du critère de dispersion

Pour chaque valeur individuelle, on détermine l'écart relatif de celle-ci par rapport à la moyenne selon la formule suivante :

$$\text{Ecart par rapport à la moyenne} = \left| \frac{\Delta m_{Ap,x} \text{ cor} - \Delta m_{Aip,x} \text{ cor}}{\Delta m_{Ap,x} \text{ cor}} \right| * 100 \quad \text{en (\%)}$$

Si l'écart moyen est supérieur à 10%, il y a lieu d'écartier le résultat individuel présentant l'écart le plus élevé et de recalculer la valeur moyenne de l'efficacité et l'écart moyen. Si celui-ci reste supérieur à 10%, il y a lieu de recommencer l'essai en veillant à chercher la cause de la dispersion des résultats.

Le logigramme ci-après décrit la procédure de validation des résultats :



7 Rapport d'essai

Le rapport devra mentionner les éléments suivants:

□ matériaux :

- Granulat: provenance, concassé ou roulé, type, granulométrie.
- Ciment: désignation normative, usine de production, teneur en C3A et surface spécifique.
- Consistance, composition et rendement du béton

□ résultats:

Le rapport devra mentionner les valeurs des mesures individuelles et intermédiaires ainsi que le calcul de l'efficacité.

Les courbes d'enregistrement de température et d'humidité seront jointes au rapport.

	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PRODUITS DE CURE	31.07.2014 Edition 1.4	PTV 501 Page 16/17
--	--	---------------------------	-----------------------

ANNEXE 3 : Modifications à apporter aux méthodes à utiliser pour certains essais d'identification

Spectre infrarouge (NBN EN 1767) - modifications à appliquer lors de l'utilisation de la méthode ATR horizontal avec cristal ZnSe

Disposer, à l'aide d'un chiffon doux, un mince film du produit "non traité" sur le cristal. Eliminer ensuite le solvant et l'eau par chauffage au moyen d'un pistolet à air chaud. Ce dernier est réglé de manière à ce que la température du cristal atteigne au maximum 80 à 90°C (température mesurée au moyen d'un thermomètre à infrarouge).

Taux de cendres (C) (NBN EN ISO 3451-1) - précisions à appliquer au niveau du mode opératoire

- la masse de la prise d'essai est fonction de la teneur en cendres supposée (voir tableau de la norme) et est introduite (en 1 ou plusieurs fois) dans un capsule d'incinération de taille adéquate;
- dans le cas de grandes prises d'essai, les produits volatils (solvants) sont évaporés sur bain de sable à 40°C pendant 24h;
- la capsule est ensuite placée dans l'étuve dans les conditions de température et de temps fixées pour l'extrait sec conventionnel;
- on procède ensuite à la calcination de manière progressive du liant de manière à éviter des pertes par projection. On peut utiliser un bain de sable dont la température est augmentée progressivement jusqu'à une température de (350 ± 50) °C selon le liant;
- la calcination est ensuite éventuellement poursuivie au moyen d'un bec bunsen avant l'introduction de la capsule dans le four à moufle réglé à une température de (900 ± 50) °C pendant 2 heures.

ANNEXE 4 : Essais et fréquences spécifiques aux résines réactives de type "époxy à l'eau"

Il est à noter que pour d'autres types de résines, le fabricant peut recommander d'autres méthodes d'essais sur base des directives de la norme prEN 1504-2 sous réserve d'accord du Comité de Certification.

Spécification	Méthode d'essai	Critères de conformité	Fréquence d'autocontrôle
Homogénéité et couleur des composants A et B	Visuelle	Homogène et de couleur uniforme et similaire à celle de l'échantillon de référence.	essai à réaliser sur chaque batch
Extrait Sec (ES) des composants A et B	NBN EN ISO 3251 sur un prélèvement de 1g pendant 1h à 125°C ⁽¹⁾	± 5% relatifs de la valeur déclarée si ES>20% ± 10% relatifs de la valeur déclarée si ES≤20%	essai à réaliser sur chaque batch
Détermination de l'équivalent époxy (composant A)	NBN EN 1877-1	± 5% de la valeur déclarée	1/an
Détermination de l'équivalent amines (composant B)	NBN EN 1877-2	± 6% de la valeur déclarée	1/an
Viscosité des composants A et B	NBN EN ISO 3219 ⁽¹⁾	± 20% de la valeur déclarée	essai à réaliser sur chaque batch
Spectre infrarouge des composants A et B	NBN EN 1767 ⁽²⁾	Les bandes d'absorption doivent correspondre en position (cm ⁻¹) et en intensité relative aux bandes d'absorption du spectre de référence	1/an
Masse volumique des composants A et B	NBN EN ISO 2811-1 ou NBN EN ISO 2811-2 ⁽¹⁾	± 3% de la valeur déclarée	essai à réaliser sur chaque batch
⁽¹⁾ Si la méthode décrite dans la norme de référence ne convient pas, le fabricant doit recommander une autre méthode d'essai sous réserve d'accord du Comité de certification.			
⁽²⁾ Cette méthode doit être modifiée selon les modalités précisées en annexe 3.			