

# I.N.G. FIXATIONS

*Scellement d'armatures dans le béton*



*ÉVALUATION TECHNIQUE EUROPÉENNE*



**ETE - 14/0453**

**ETAG 001 - partie 5**

**RÉSINE EPOXY**  
**265 ml EP - 400 ml EP**

I.N.G. Fixations - ZI de Chassende BP 90168 43005 Le Puy en Velay cedex France

Tél: +33 (0)4 71 05 59 03 - Fax: +33 (0)4 71 09 35 46 - [ing.fixations.info@orange.fr](mailto:ing.fixations.info@orange.fr) - [www.ingfixations.fr](http://www.ingfixations.fr)

ASSOCIATION  
  
SOCOTEC  
QUALITÉ

Membre Adhérent n° 586



ETA  
DANMARK

ETA-Danmark A/S  
Goteborg Plads 1  
DK-21590 Nordhavn  
Tél. : +45 72 24 59 00  
Fax : +45 72 24 59 04  
Internet ww.etadanmark.dk

Agréé et notifié conformément à  
l'Article 29 du Règlement (UE)  
n° 305/2011 du Parlement Européen  
et du Conseil du 9 mars 2011

MEMBRE DE  
L'EOTA

## Évaluation Technique Européenne ETE-14/0453 du 11/12/2014

(traduction en langue française, l'original est en langue anglaise)

I Partie générale

**Organisme d'Évaluation Technique délivrant l'ETE et désigné conformément à l'Article 29 du Règlement (UE) n° 305/2011 :** ETA-Danmark A/S

**Désignation commerciale du produit de construction :**

RÉSINE EP pour scellement d'armatures

**Famille de produits à laquelle appartient le produit de construction ci-dessus :**

Scellement d'armatures rapportées, de diamètre 8 à 32 mm, avec mortier d'injection RÉSINE EP

**Fabricant :**

I.N.G. Fixations  
BP 90168  
Z. I. de Chassende  
F-43005 Le Puy-En-Velay Cedex  
Tél. : +33 4 71 05 59 03  
Fax : +33 4 71 09 35 46

**Usine de fabrication :**

I.N.G. Fixations  
Usine de fabrication I

**Cette Évaluation Technique Européenne contient :**

25 pages, dont 20 annexes faisant partie intégrante du document

**Cette Évaluation Technique Européenne est délivrée conformément au Règlement (UE) n° 305/2011, sur la base de :**

Guide d'Agrément Technique Européen (ETAG)  
N° 001 Chevilles métalliques pour béton, Partie 5  
– Chevilles à scellement, avril 2013, employée  
comme Document d'Évaluation Européenne  
(DÉE).

**La présente version annule et remplace :**

Les traductions dans d'autres langues de la présente Évaluation Technique Européenne doivent entièrement correspondre au document original, et doivent être identifiées comme telles.

Toute communication de la présente Évaluation Technique Européenne, y compris par voie électronique, devra être intégrale (à l'exception des annexes confidentielles susmentionnées). On pourra toutefois en faire des reproductions partielles avec l'autorisation par écrit de l'organisme d'évaluation technique émetteur. Toute reproduction partielle devra être identifiée comme telle.

## II PARTIE SPÉCIFIQUE DE L'ÉVALUATION TECHNIQUE EUROPÉENNE

### 1 Description technique du produit et usage prévu

#### Description technique du produit

La présente évaluation concerne le raccordement a posteriori, par ancrage ou par recouvrement de joint, de barres d'armatures en acier (fers à béton) dans des structures existantes réalisées en béton de masse volumique normale, à l'aide de mortier d'injection RÉSINE EP, conformément aux règles applicables en matière de construction en béton armé. Les scellements d'armatures rapportées doivent être conçus conformément à la norme EN 1992-1-1 (Eurocode2).

Les barres d'armature de diamètre 8 à 32 mm et le mortier d'injection RÉSINE EP selon l'Annexe A3 sont mis en œuvre pour les scellements d'armatures rapportées couverts par la présente ETE. L'élément en acier est placé dans un trou foré préalablement rempli de mortier d'injection, et dans lequel il est ancré par l'adhérence entre l'élément encastré, le mortier injecté et le béton.

Les valeurs caractéristiques, les dimensions et les tolérances applicables aux ancrages et non indiquées dans les annexes devront correspondre aux valeurs respectives exposées dans la documentation technique<sup>1</sup> de la présente Évaluation Technique Européenne.

Chaque cartouche de mortier porte un marquage identifiant le fabricant et la dénomination commerciale du produit. Les barres d'armature sont soit livrées avec les cartouches de mortier, soit achetées séparément.

Le mortier d'injection RÉSINE EP est livré en cartouches de différentes tailles, indiquées en Annexe A4.

L'ancrage installé est décrit sur la figure de l'Annexe A2. Les spécifications de l'usage prévu du produit sont détaillées en Annexe B1.

### 2 Spécification de l'usage prévu, conformément au DÉE applicable

Les scellements d'armatures rapportées peuvent être mis en œuvre dans du béton de masse volumique normale de classe C12/15 minimum et de classe C50/60 maximum conformément à la norme EN 206-1. Ils peuvent être employés dans un béton non carbonaté, d'une teneur en chlorures admissible de 0,40 % (Cl 0,40) en pourcentage de la masse de ciment selon EN 206-1.

<sup>1</sup>La documentation technique de la présente Évaluation Technique Européenne est déposée chez ETA-Danmark. Elle est transmise aux organismes notifiés impliqués dans l'attestation de la procédure de conformité dans la mesure où elle est utile à leurs travaux.

Les scellements d'armatures peuvent être utilisés pour des charges principalement statiques.

Les sollicitations dynamiques, sismiques ou en fatigue des scellements d'armatures rapportées ne sont pas traitées par la présente ETE.

La résistance au feu des scellements d'armatures rapportées n'est pas traitée par la présente ETE.

Les scellements d'armatures rapportées ne peuvent être réalisés que selon le procédé également possible pour l'armature, employé par exemple dans les applications suivantes :

- jonctions avec recouvrement de l'armature existante d'un composant d'ouvrage (figures 1 et 2, Annexe A1),
- ancrage de l'armature sur support de poutre ou dalle (figure 3, annexe A1 ; en extrémité de dalle conçue pour être simplement supportée, ou comme armature contribuant aux forces de retenue),
- ancrage de l'armature des composants d'ouvrage subissant principalement des contraintes en compression (figure 4, Annexe A1),
- ancrage d'armature pour reprendre les efforts de traction (figure 5, Annexe A1).

Les scellements d'armatures rapportées peuvent être employés dans le béton sec ou humide, mais pas dans les trous inondés. Ils peuvent être employés en sous-face.

Les scellements d'armatures rapportées peuvent être employés dans la plage de températures comprise entre -40 °C et +80 °C (température maximum sur une courte durée +80 °C et température maximum sur une longue durée +50 °C).

La présente ETE couvre les ancrages réalisés dans des trous percés par percussion ou à l'outil diamanté (perçage à sec ou humide).

Les performances indiquées dans la Section 3 ne sont valables que si l'ancrage est employé conformément aux spécifications et conditions exposées en Annexe B1 à B12.

Les dispositions de la présente Évaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de l'ancrage pour l'utilisation prévue est de 50 ans.

Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant (ou par l'organisme d'évaluation) mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les produits qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

### **3 Performances du produit et méthodes d'évaluation**

#### **3.1 Caractéristiques du produit**

**Résistance mécanique et stabilité (Exigence essentielle n° 1) :**

Les caractéristiques essentielles sont exposées en annexe, de C1 à C3.

**Sécurité en cas d'incendie (Exigence essentielle n° 2) :**

Les caractéristiques essentielles sont exposées en annexe, à partir de C1.

**Hygiène, santé et environnement (Exigence essentielle n° 3) :**

S'agissant des substances dangereuses mentionnées dans la présente Évaluation Technique Européenne, il se peut que d'autres exigences s'appliquent aux produits couverts par son domaine d'application (par exemple législation européenne transposée et lois, réglementations et dispositions administratives nationales). Afin de satisfaire aux dispositions du Règlement relatif aux Produits de Construction, il convient de respecter également ces exigences lorsqu'elles sont applicables.

**Sécurité d'utilisation (Exigence essentielle n° 4) :**

Les critères applicables pour l'exigence essentielle Sécurité d'utilisation sont les mêmes que ceux pour l'exigence essentielle Résistance mécanique et Stabilité (Exigence essentielle n° 1).

**Utilisation durable des ressources naturelles (Exigence essentielle n° 7)**

Aucune performance déterminée.

Les autres exigences essentielles ne sont pas pertinentes.

#### **3.2 Méthodes d'évaluation**

L'appréciation de l'adéquation de l'ancrage à l'usage prévu par rapport aux exigences de résistance mécanique, de stabilité et de sécurité d'utilisation dans le sens des exigences essentielles 1 et 4, a été effectuée conformément au « Guide d'Agrément Technique Européen relatif aux Chevilles métalliques pour béton », Partie 1 « Généralités sur les chevilles de Fixation » et Partie 5 « Chevilles à scellement », et au Rapport Technique TR023 de l'EOTA relatif à « l'Évaluation des Scellements d'Armatures rapportées ».

#### **4 Évaluation et vérification de la constance des performances (EVCP)**

##### **4.1 Système d'EVCP**

Selon la décision 96/582/CE de la Commission Européenne, le(s) système(s) d'évaluation et de vérification de la permanence des performances (voir l'Annexe V au Règlement (UE) n° 305/2011) est (sont) le système 1.

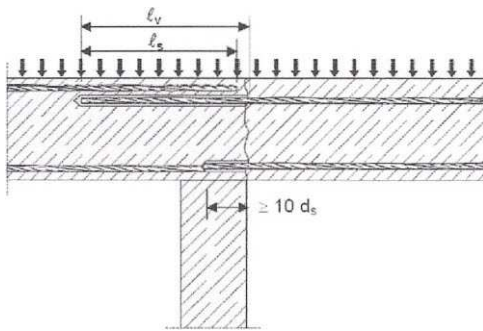
#### **5 Détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'EVCP, tel que prévu dans le DÉE applicable**

Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'EVCP sont exposés dans le plan de contrôle déposé chez ETA-Danmark.

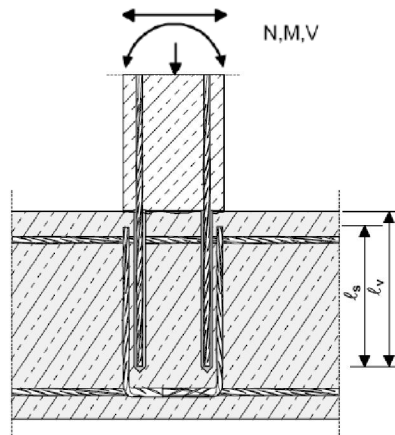
Émis à Copenhague le 11-12-2014 par

*[Signature manuscrite]*

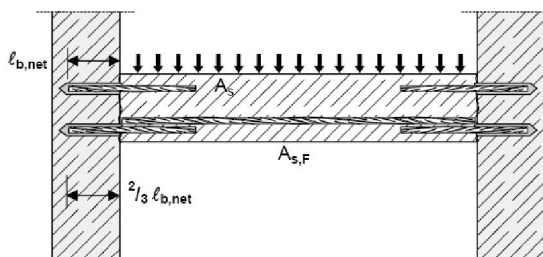
Thomas Bruun  
Directeur Général, ETA-Danmark



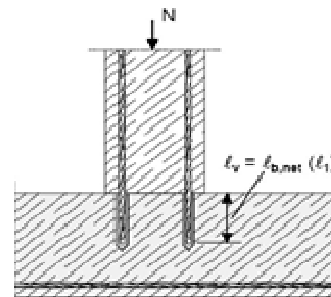
**Figure 1 :** Jonction à recouvrement de barres d'armature de dalles et poutres



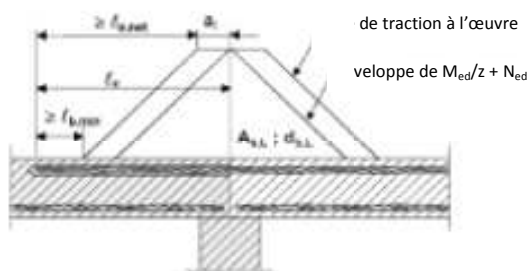
**Figure 2 :** Jonction à recouvrement au droit de la fondation d'un pilier ou d'un mur dont les barres d'armature sont sollicitées en traction



**Figure 3 :** Ancrage en extrémité de dalles ou de poutres, en appui simple



**Figure 4 :** Raccordement de barres d'armature pour composants principalement sollicités en compression. Les barres d'armature subissent une contrainte en compression



**Figure 5 :** Ancrage d'armature pour reprendre les efforts de traction

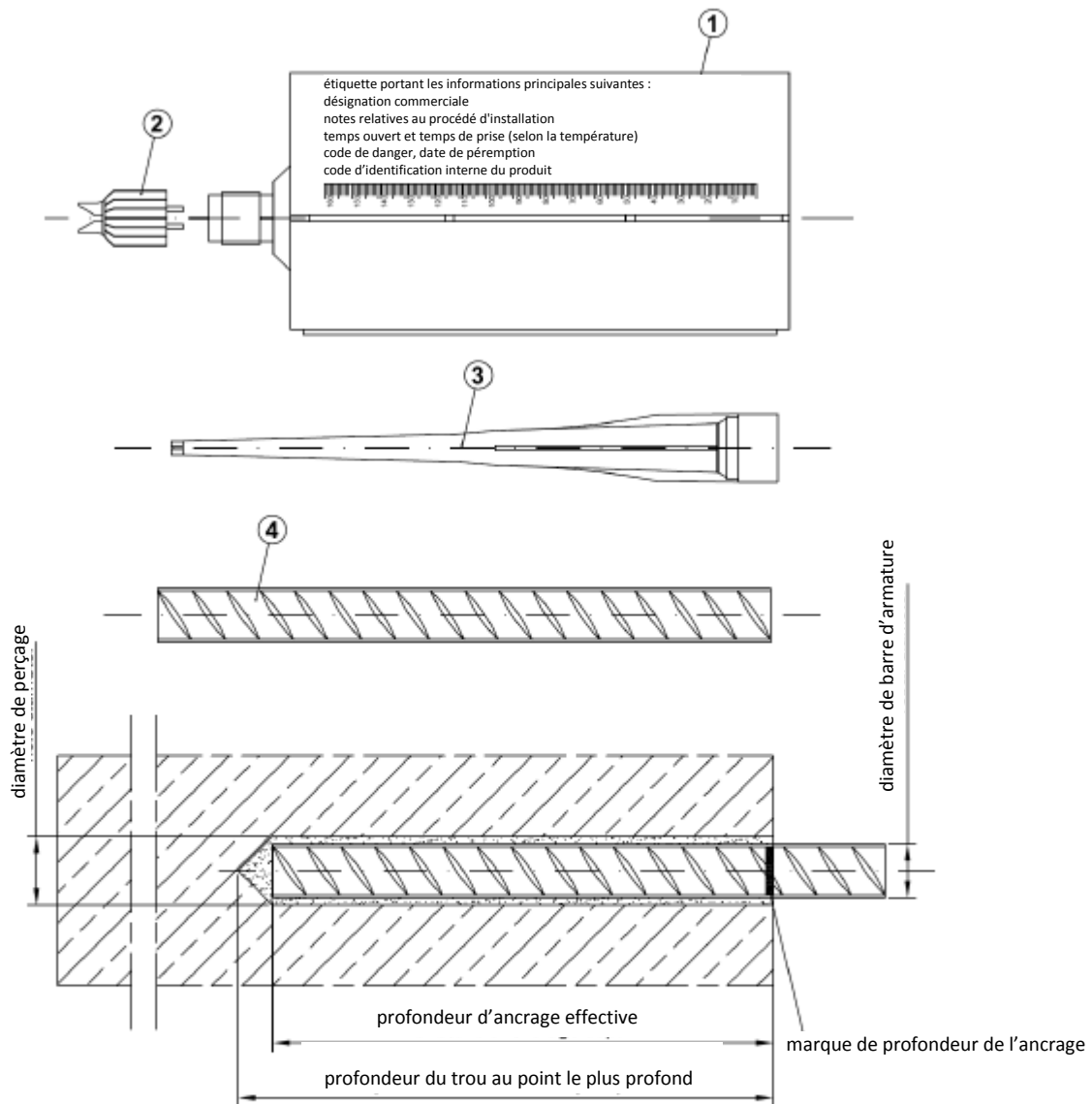
**Note sur les figures 1 à 5 :**

L'armature transversale n'est pas tracée sur les figures. L'armature transversale devra toutefois être présente conformément aux exigences de l'EC 2.

Le transfert des efforts de cisaillement entre béton ancien et béton nouveau devra être conçu conformément à l'EC 2.

<b>RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées</b>	<b>Annexe A1</b> de l'Évaluation Technique Européenne ETE-14/0453
Usage du produit	





- ① Cartouche
- ② Bouchon étanche
- ③ Mélangeur
- ④ Barre d'armature

RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées

Description du produit

**Annexe A2**  
 de l'Évaluation  
 Technique Européenne  
 ETE-14/0453

**Tableau A1 : Barre d'armature selon EN 1992-1-1, Annexe C, Tableaux C.1 et C.2**

Forme du produit		Barres et tiges déroulées	
Classe		B	C
Limite caractéristique d'élasticité $f_{yk}$ ou $f_{0,2k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]		400 à 600	
Valeur minimum de $k = (f_t / f_y)_k$		$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $< 1,35$
Valeur caractéristique de la déformation relative sous charge minimale $\epsilon_{uk}$ (%)		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
Aptitude au pliage		Essai de pliage / dépliage	
Tolérance maximale vis-à-vis de la masse nominale (barre individuelle), [%]	Dimension nominale de la barre [mm] $\leq 8$ $> 8$	$\pm 6,0$ $\pm 4,5$	
Adhérence : surface projetée minimale des nervures, $f_{R,min}$	Dimension nominale de la barre [mm] 8 à 12 $> 12$	0,040 0,056	

Hauteur de nervure  $h : 0,05 \varnothing \leq h \leq 0,07 \cdot \varnothing$

$\varnothing$  = diamètre nominal de la barre

**Tableau A2 : mortier d'injection**

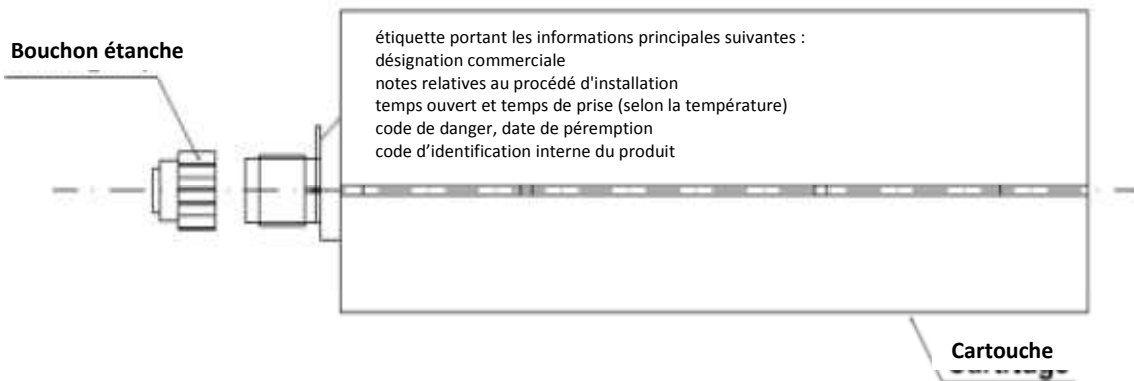
Produit	Composition
<b>RÉSINE EP</b> <b>mortier d'injection bi-composant</b>	Additif : quartz Liant : résine époxy

**RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées**

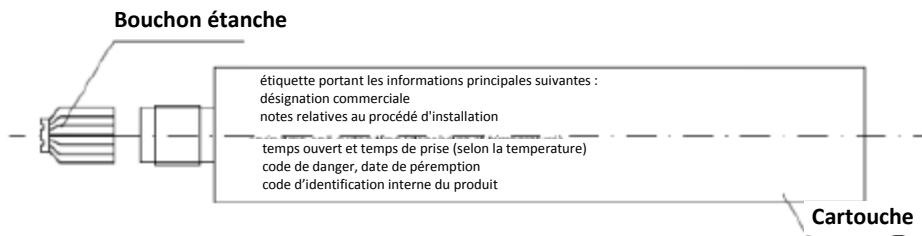
Matériaux

**Annexe A3**  
de l'Évaluation  
Technique Européenne  
ETE-14/0453

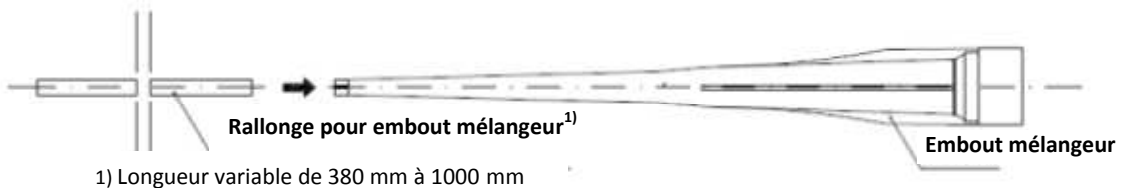
**Cartouche de 400 à 900 ml – cartouches parallèles**



**Cartouche 265 ml – cartouche à opercule**



**EMBOUT MÉLANGEUR – s'adapte sur tout type de cartouche**



<b>RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées</b>	<b>Annexe A4</b> de l'Évaluation Technique Européenne ETE-14/0453
Types et tailles de cartouches	

### Spécification de l'usage prévu

**Ancrages soumis à :**

- Charges statiques et quasi-statiques.

**Matériaux de base :**

- Béton de masse volumique normale armé ou non, de classe de résistance C12/15 au minimum à C50/60 au maximum selon EN 206-1.
- Teneur en chlorures maximum de 0,40 % (Cl 0,40) en pourcentage de la masse de ciment selon EN 206-1.
- Béton non carbonaté.

Note : Si la surface du béton existant est carbonatée, il faut la retirer au droit du raccordement de l'armature rapportée (diamètre ds + 60 mm) avant mise en place de la nouvelle armature en veillant à respecter l'épaisseur d'enrobage minimum selon EN 1992-1-1. On pourra négliger les points qui précèdent si les composants d'ouvrage sont neufs, non carbonatés et secs.

**Plage de températures :**

- Les ancrages peuvent être utilisés dans la plage de températures suivante :
  - 40 °C à +80 °C (température maximum sur une courte durée +80 °C et température maximum sur une longue durée +50 °C).

**Conditions d'utilisation (conditions environnementales) :**

- Structures soumises à une ambiance intérieure sèche.
- Structures exposées aux conditions atmosphériques extérieures, y compris environnements industriels et marins.
- Structures soumises à une ambiance intérieure humide en permanence, en l'absence de conditions agressives particulières.

Note : par conditions agressives particulières on entend par exemple une immersion permanente ou répétée dans l'eau de mer, une exposition aux embruns, l'atmosphère chlorée d'une piscine couverte ou une atmosphère soumise à une pollution chimique extrême (par exemple dans les usines de désulfuration ou les tunnels routiers où sont utilisés des produits de déverglage).

**Conception :**

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté dans les ancrages et les ouvrages en béton.
- Des notes de calculs et des plans vérifiables sont élaborés, tenant compte des forces à transmettre.
- Conception conforme à EN 1992-1-1 et à l'Annexe B2.
- La position réelle de l'armature dans la structure existante devra être déterminée à partir de la documentation de construction et prise en compte dans la conception.

**Installation :**

- Béton sec ou humide (classe d'exposition 1).
- Ne pas installer dans les trous inondés.
- Installation en sous-face autorisée.
- Perçage des trous par percussion ou à l'outil diamanté (perçage à sec ou humide).
- La pose des armatures rapportées devra impérativement être effectuée par un installateur formé et sous surveillance sur le chantier.
- On vérifiera la position des armatures existantes (si ladite position est inconnue, elle devra être déterminée à l'aide d'un détecteur adéquat ainsi qu'à partir de la documentation de construction. Elle sera ensuite indiquée sur le composant d'ouvrage en vue de la jonction à recouvrement).

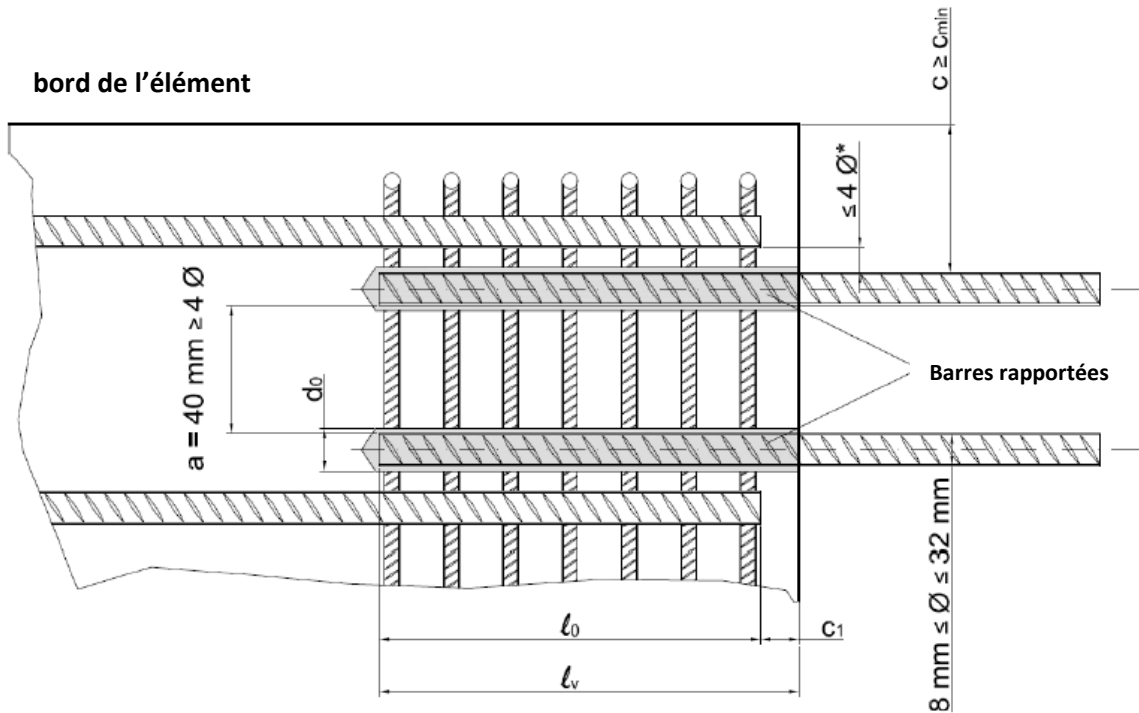
<b>RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées</b>	<b>Annexe B1</b> de l'Évaluation Technique Européenne ETE-14/0453
Usage prévu – Spécification	

### Règles générales de construction applicables aux armatures rapportées

Seuls peuvent être repris les efforts de traction dans l'axe de l'armature.

Le transfert des efforts de cisaillement entre le béton neuf et la structure existante doit être conçu en outre conformément à EN 1992-1-1.

Les joints à bétonner doivent être abrasés au moins jusqu'à ce que l'agrégat soit saillant.



\* Si la distance libre entre les barres rapportées en recouvrement est supérieure à  $4 \varnothing$ , la longueur du recouvrement devra être augmentée de la différence entre la distance libre et  $4 \varnothing$ .

$L_0$  - longueur de recouvrement selon EN 1992-1-1, clause 8.7.3

$l_v$  - profondeur d'ancrage effective;  $l_v \geq l_0 + c_1$

$c$  - enrobage des armatures rapportées

$c_{min}$  - enrobage minimal selon l'annexe B3 et EN 1992-1-1, clause 4.4.1.2.

$c_1$  - enrobage à l'extrémité de l'armature existante

$d_0$  - diamètre nominal du foret selon l'Annexe B3

$\varnothing$  - diamètre de la barre d'armature ( $d_s$ )

#### RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées

Usage prévu. Règles générales de construction applicables aux armatures rapportées

**Annexe B2**  
de l'Évaluation Technique  
Européenne  
ETE-14/0453

**Tableau B1 : diamètre de foret et profondeur d'ancrage<sup>1)</sup>**

Diamètre de la barre [mm]		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
HD <sup>2)</sup> DD <sup>3)</sup>	Perçage nominal d <sub>0</sub> [mm]	12	14	16	18	20	25	30	35	40
HD <sup>2)</sup> DD <sup>3)</sup>	Profondeur d'ancrage minimale l <sub>b,min</sub> [mm]	115	145	170	200	230	285	355	400	455
HD <sup>2)</sup> DD <sup>3)</sup>	Profondeur de recouvrement minimale l <sub>0,min</sub> [mm]	200	200	200	210	240	300	375	420	480
HD <sup>2)</sup> DD <sup>3)</sup>	Profondeur d'ancrage maximale l <sub>v,max</sub> [mm]	700	900	1100	1300	1400	1800	2200	2500	2500

1) Selon EN 1992-1-1 modifiée par TR023 : l<sub>b,min</sub> (8.6) et l<sub>0,min</sub> (8.11), avec limite caractéristique d'élasticité maximum pour BSt 500S, γ<sub>M</sub>= 1,15, α<sub>s</sub>= 1,0, béton C20/25 avec f<sub>bd</sub> = 2,30 N/mm<sup>2</sup> et bonnes conditions d'adhérence.

2) HD : perçage par percussion

3) DD : perçage à l'outil diamanté (perçage à sec ou humide).

#### Enrobage minimal (voir Annexe B2) :

$$c_{\min} = 30 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \varnothing \text{ pour } \varnothing < 25 \text{ mm}$$

$$c_{\min} = 40 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \varnothing \text{ pour } \varnothing \geq 25 \text{ mm}$$

L'enrobage minimal prescrit par EN 1992-1-1 doit être respecté.

#### Distance libre minimale entre deux barres d'armatures rapportées :

$$a = 40 \text{ mm} \geq 4 \cdot \varnothing$$

RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées

Paramètres d'installation

**Annexe B3**  
de l'Évaluation Technique  
Européenne  
ETE-14/0453

**Tableau B2 : Temps de prise minimum** <sup>1)</sup>

Température du béton	Temps de mise en œuvre	Temps de prise minimum <sup>1)</sup>
0° C <sup>2)</sup>	3 h 20 min	54 h
5° C <sup>2)</sup>	2 h 30 min	41 h
10° C	1 h 40 min	28 h
15° C	1 h 10 min	22 h
20° C	50 min	16 h
25° C	30 min	14 h
30° C	20 min	12 h

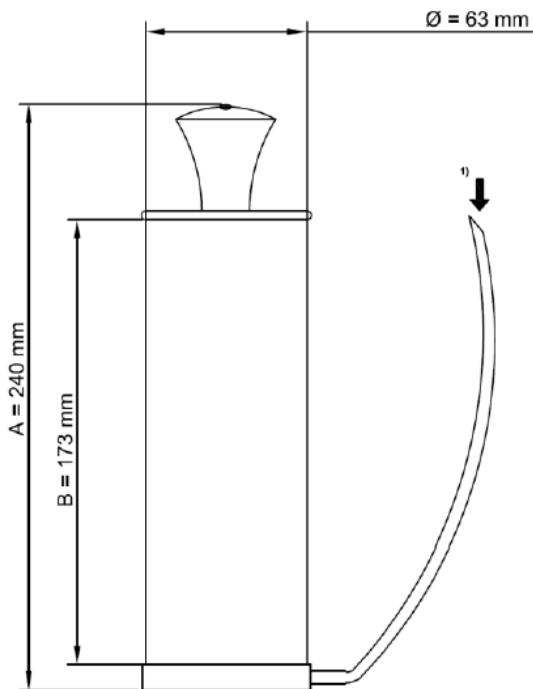
- 1) Le temps minimum entre la fin du mélangeage et le moment où l'ancrage peut être soumis à un couple ou une charge (au plus long des deux termes).
- 2) Température de résine minimum recommandée, pour injection entre 5 °C et 0 °C : 10 °C.
- 3) Temps de prise minimum pour conditions sèches et humides.
- 4) Température de résine maximum pour une longueur d'ancrage maximum : 24 °C.

**RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées**

Temps de prise

**Annexe B4**  
de l'Évaluation Technique  
Européenne  
ETE-14/0453

### Pompe d'injection manuelle : dimensions nominales



Il est possible d'utiliser la rallonge d'embout mélangeur avec la pompe d'injection manuelle.

Il est toutefois également possible de souffler le trou à l'air comprimé avec la rallonge d'embout mélangeur.

1) →



Pression minimum recommandée : 6 bars à 6 m<sup>3</sup>/h

Air comprimé déshuilé

Pistolet pneumatique recommandé à orifice de diamètre 3,5 mm minimum

1) Position d'introduction de la rallonge de l'embout mélangeur

Rallonge d'embout mélangeur (de 380 mm à 1000 mm) avec diamètre nominal égal à 8 mm

Pour les trous de profondeur comprise entre 1000 mm et 2500 mm, il est possible d'utiliser la rallonge d'embout mélangeur spéciale (voir Annexe B7) pour le soufflage.

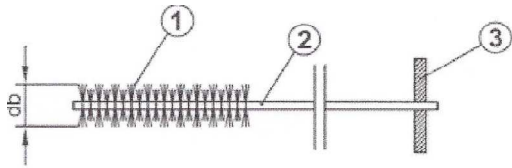
RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées

Outils de nettoyage (1)

Annexe B5  
de l'Évaluation Technique  
Européenne  
ETE-14/0453



**Brosse standard**

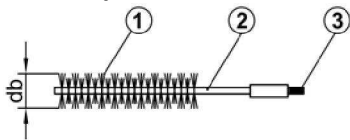


- ① Poils acier
- ② Tige acier
- ③ Manche bois

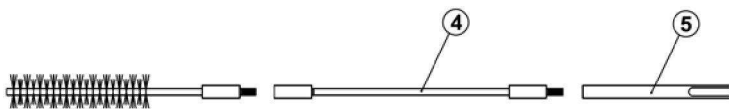
**Tableau 7 : diamètres de brosse standard**

Diamètre de barre d'armature – Ø			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16
<b>d<sub>o</sub></b>	Perçage nominal	[mm]	12	14	18	18	20
<b>d<sub>b</sub></b>	Diamètre de brosse	[mm]	14	16	20	20	22

**Brosse spéciale**



- ① Poils acier
- ② Tige acier
- ③ Raccord fileté pour rallonge de perceuse
- ④ Rallonge de brosse spéciale
- ⑤ Raccord de perceuse (raccord SDS)



**Tableau 8 : diamètres de brosse spéciale (brosse mécanique)**

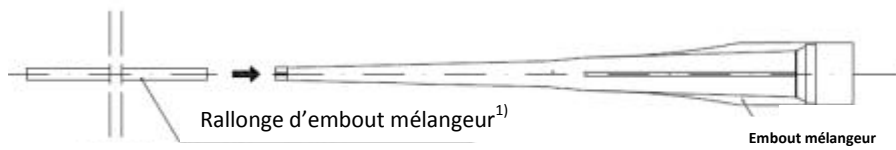
Diamètre de barre d'armature - Ø			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
<b>d<sub>o</sub></b>	Perçage nominal	[mm]	12	14	16	18	20	25	30	35	40
<b>d<sub>b</sub></b>	Diamètre de brosse	[mm]	14	16	18	20	22	27	32	37	42

**RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées**

Outils de nettoyage (2)

**Annexe B6**  
de l'Évaluation  
Technique  
Européenne  
ETE-14/0453

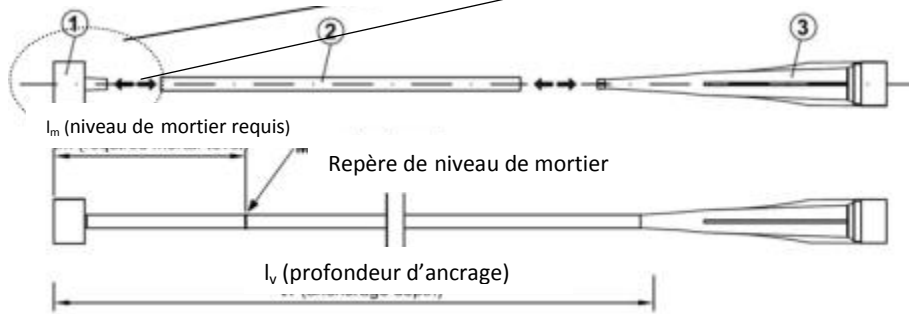
**Pour injecter jusqu'à 300 mm, utiliser si nécessaire la rallonge d'embout mélangeur (montée sur l'embout mélangeur standard).**



1) Longueur variable de 380 mm à 1000 mm

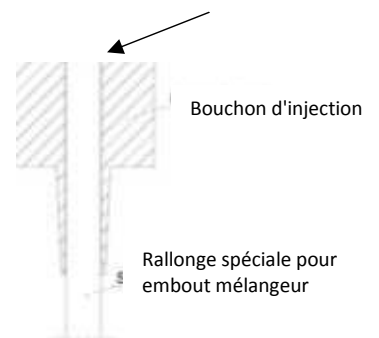
**Utiliser ce système pour les conditions particulières :**

**Outils pour installation dans des conditions particulières**



Insérer la rallonge d'embout mélangeur à l'intérieur du bouchon d'injection jusqu'à atteindre le sommet du bouchon.

- ① Bouchon d'injection (diamètre nominal en fonction du diamètre nominal du perçage)
- ② Rallonge d'embout mélangeur (longueur variable, diamètre nominal 10 mm)  
Repérer le niveau de mortier nécessaire  $l_m$  et la profondeur d'ancrage  $l_v$  avec un ruban adhésif ou au marqueur sur la rallonge d'injection. Estimation rapide :  $l_m = 1/3 \cdot l_v$ .  
Poursuivre l'injection jusqu'à ce que le repère de niveau de mortier  $l_m$  devienne visible.
- ③ Embout mélangeur standard (s'adapte sur toutes les tailles de cartouche)



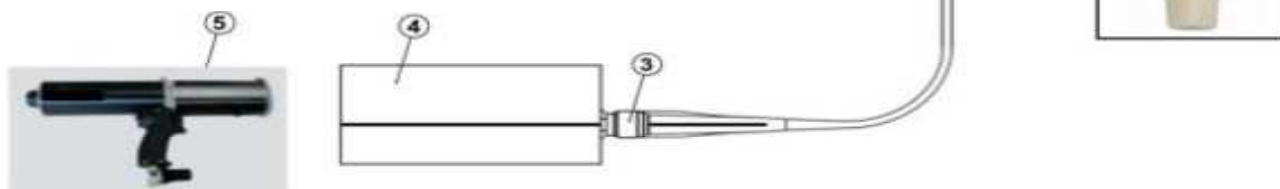
Ces outils permettent d'appliquer du mortier dans des conditions particulières :

- Installation avec profondeur d'ancrage supérieure à 300 mm
- Installation en sous-face.

Pour ces applications, il est recommandé d'utiliser la pompe d'injection pneumatique.

**Système assemblé**



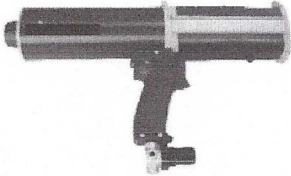



- ① Bouchon d'injection
- ② Rallonge d'embout mélangeur
- ③ Embout mélangeur standard
- ④ Cartouche
- ⑤ Exemple de pompe d'injection pneumatique



**RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées**

Outils d'injection (1)


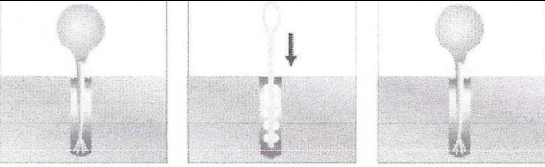

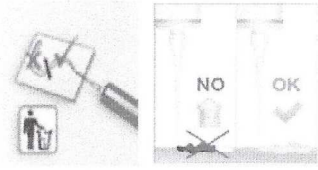
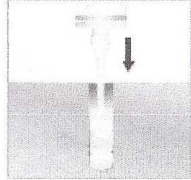
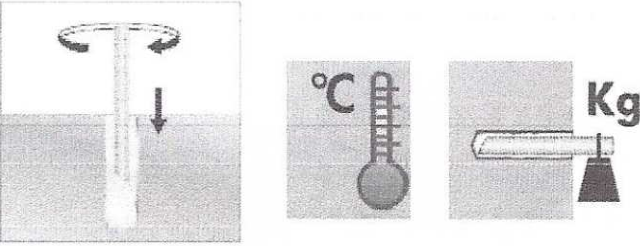
**Annexe B7**  
de l'Évaluation Technique  
Européenne  
ETE-14/0453


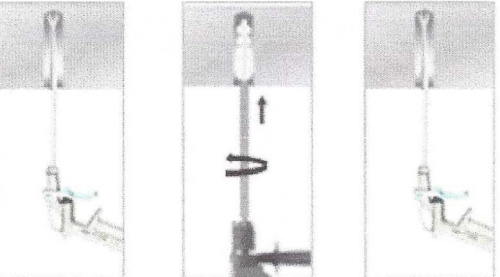

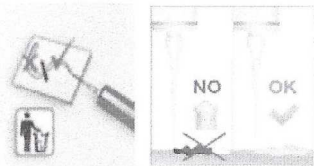
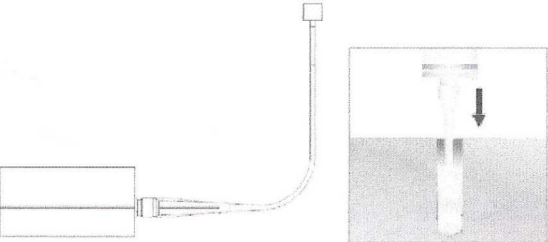
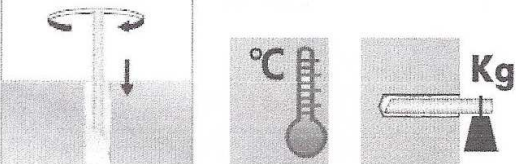
<b>Détails de la pompe d'injection de résine</b>		
<b>Exemple de pompe</b>	<b>Taille de cartouche</b>	<b>Type</b>
	900 ml	Pneumatique
	de 450 ml à 480 ml	Pneumatique
	400 ml	Pneumatique
	de 450 ml à 480 ml	Manuelle (jusqu'à 300 mm de profondeur d'ancrage)
	400 ml	Manuelle (jusqu'à 300 mm de profondeur d'ancrage)
	265 ml	Manuelle (jusqu'à 300 mm de profondeur d'ancrage)

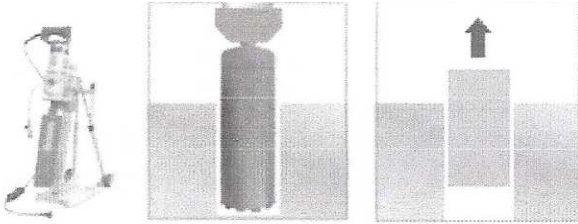
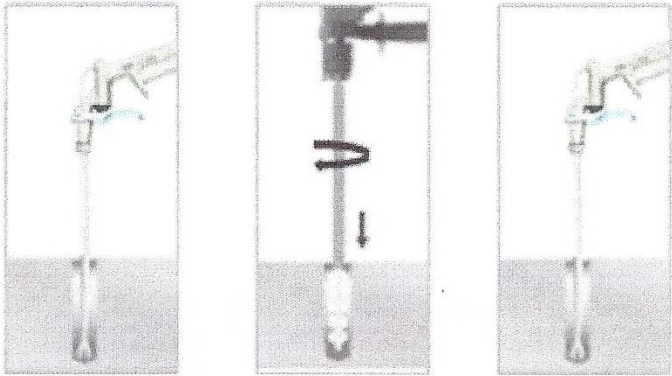
**RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées**

Outils d'injection (2)

**Annexe B8**  
de l'Évaluation Technique  
Européenne  
ETE-14/0453

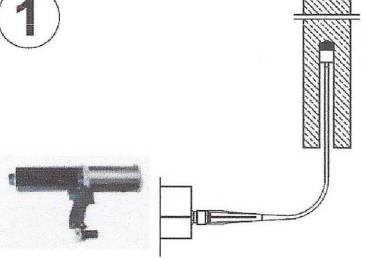
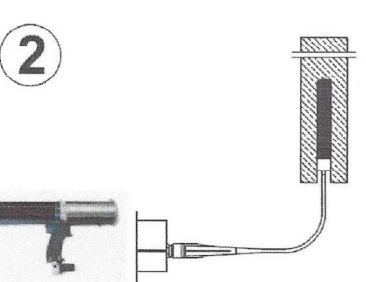
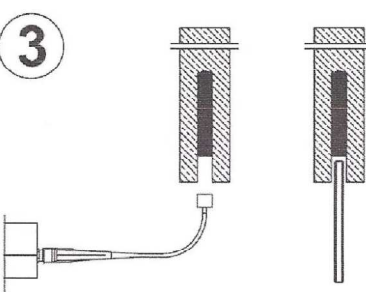
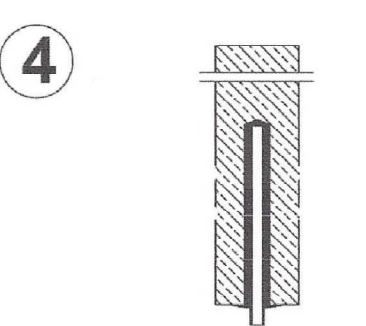
1		<p>Percer le trou au diamètre et à la profondeur corrects avec une perceuse à percussion. Vérifier la perpendicularité du trou en cours de perçage.</p>
2	 <p>4x Soufflette manuelle      4x Brosse standard      4x Soufflette manuelle</p> <p><b>Si nécessaire, utiliser une rallonge d'embout mélangeur pour le soufflage (voir Annexe B7)</b></p>	<p>Éliminer la poussière de perçage :          Pour nettoyer le trou, effectuer au moins 4 opérations de soufflage, au moins quatre opérations de brosseage, puis de nouveau au moins 4 opérations de soufflage. Avant brosseage, nettoyer la brosse et vérifier (voir Annexe B6, brosse spéciale) si son diamètre est suffisant. Voir les outils de soufflage en Annexe B5.</p>
3		<p>Dévisser le capuchon avant, visser sur l'embout mélangeur et introduire la cartouche dans le pistolet.</p>
4		<p>Avant de commencer l'injection, éjecter une dose de produit en vérifiant que les deux composants sont complètement mélangés, c'est-à-dire que la couleur du produit obtenu en sortie est uniforme.</p>
5		<p><b>Si nécessaire, utiliser une rallonge d'embout mélangeur pour l'injection (voir Annexe B7)</b></p>
6	 <p><b>ATTENTION : Les barres d'armature doivent être propres, sèches et dégraissées</b></p>	<p>Introduire immédiatement la barre d'armature, marquée à la profondeur d'ancrage voulue, en procédant lentement avec un léger mouvement de rotation et en éliminant l'excédent de mortier autour de la barre. Respecter le temps de mise en œuvre indiqué en Annexe B4. Laisser prendre pendant le temps indiqué en Annexe B4.</p>
<p><b>RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapprtées</b></p>		<p><b>Annexe B9</b>          de l'Évaluation Technique Européenne          ETE-14/0453</p>
<p>Procédure jusqu'à 300 mm de profondeur (perçage à percussion)</p>		

1		<p>Percer le trou au diamètre et à la profondeur corrects avec une perceuse à percussion. Vérifier la perpendicularité du trou en cours de perçage.</p>
2	 <p>4 x 5 secondes      4x      4 x 5 secondes</p> <p><b>ATTENTION : air comprimé déshuilé</b></p>	<p>Éliminer la poussière de perçage :          Pour nettoyer le trou, effectuer au moins 4 opérations de soufflage à l'air comprimé (5 secondes à chaque fois), au moins quatre opérations de brossage avec la brosse spéciale, puis de nouveau au moins 4 opérations de soufflage à l'air comprimé (5 secondes à chaque fois). Avant brossage, nettoyer la brosse et vérifier (voir Annexe B6, brosse spéciale) si son diamètre est suffisant. Voir les outils de soufflage en Annexe B5.</p>
3		<p>Dévisser le capuchon avant des cartouches, visser sur l'embout mélangeur et introduire la cartouche dans la pompe pneumatique appropriée.</p>
4		<p>Avant de commencer l'injection, éjecter une dose de produit en vérifiant que les deux composants sont complètement mélangés, c'est-à-dire que la couleur du produit obtenu en sortie est uniforme.</p>
5		<p>Avant de commencer l'injection, assembler le système comme indiqué en Annexe B7, puis remplir le trou uniformément en partant du fond afin d'éviter les inclusions d'air. Au fil du remplissage, retirer lentement et progressivement la rallonge d'embout mélangeur spéciale avec le bouchon d'injection. Remplir le trou jusqu'aux 2/3 de sa profondeur.          Le mode opératoire pour les applications en sous-face est détaillé en Annexe B12.</p>
6	 <p><b>ATTENTION : Les barres d'armature doivent être propres, sèches et dégraissées</b></p>	<p>Introduire immédiatement la barre d'armature, marquée à la profondeur d'ancrage voulue, en procédant lentement avec un léger mouvement de rotation et en éliminant l'excédent de mortier autour de la barre. Respecter le temps de mise en œuvre indiqué en Annexe B4. Laisser prendre pendant le temps indiqué en Annexe B4.</p>
<p><b>RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées</b></p>		<p><b>Annexe B10</b>                  de l'Évaluation Technique Européenne                  ETE-14/0453</p>
<p>Procédure jusqu'à la profondeur d'ancrage maximale (perçage à percussion)</p>		

1		<p>Perçer le trou au diamètre et à la profondeur corrects avec une carotteuse. Vérifier la perpendicularité du trou en cours de perçage. Retirer complètement la carotte du trou.</p>
<p>Après l'opération 1, si la perceuse employée utilise un système de perçage à sec, passer au point 2. En cas de perçage humide, exécuter les opérations suivantes avant de passer au point 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- enfoncer un tuyau jusqu'au fond du trou et rincer celui-ci à deux reprises jusqu'à ce que l'eau ressorte claire.</li> <li>- brosser à 2 reprises avec la brosse spéciale appropriée, après l'avoir nettoyée et avoir vérifié que son diamètre est suffisant (voir Annexe B6, brosse spéciale).</li> <li>- rincer à nouveau 2 fois jusqu'à ce que l'eau ressorte claire.</li> <li>- éliminer complètement toute eau résiduelle (par aspiration ou à l'air comprimé déshuilé par exemple).</li> </ul>		
2	 <p style="text-align: center;"><b>4 x 5 secondes                  6x                  4 x 5 secondes</b></p> <p><b>ATTENTION : air comprimé déshuilé</b></p>	<p>Éliminer la poussière de perçage :          Pour nettoyer le trou, effectuer au moins 4 opérations de soufflage à l'air comprimé (5 secondes à chaque fois), au moins quatre opérations de brossage avec la brosse spéciale, puis de nouveau au moins 4 opérations de soufflage à l'air comprimé (5 secondes à chaque fois). Avant brossage, nettoyer la brosse et vérifier (voir Annexe B6, brosse spéciale) si son diamètre est suffisant. Voir les outils de soufflage en Annexe B5.</p>
<p>Après l'opération ci-dessus, suivre les étapes 3 à 6 de l'Annexe B9 ou B10 selon la profondeur du trou.</p>		
<p><b>RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées</b></p>		<p><b>Annexe B11</b> de l'Évaluation Technique Européenne</p>
<p>Procédure pour perçage à l'outil diamanté (sec ou humide) pour toutes profondeurs</p>		<p>ETE-14/0453</p>

## Procédure d'installation en sous-face

Outre la procédure standard, suivre la procédure ci-dessous pour l'installation en sous-face.

<p>①</p> 	<p><b>1 - Commencer l'injection</b></p> <p>Injecter à partir du fond du trou. Maintenir cette position pendant la phase d'injection.</p>
<p>②</p> 	<p><b>2 - Phase d'injection</b></p> <p>Injecter le produit sur environ les 2/3 de la profondeur du trou. Pendant l'injection, maintenir cette position pour assurer une bonne installation.</p>
<p>③</p> 	<p><b>3 - Terminer l'injection</b></p> <p>Retirer le bouchon d'injection. Insérer immédiatement la barre d'armature en tournant.</p>
<p>④</p> 	<p><b>4 - Terminer l'installation</b></p> <p>Pour éviter que la tige ne glisse sous son propre poids pendant la prise du produit, mettre en place un élément de blocage provisoire (cale de bois par exemple).</p>

RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées

Application en sous-face

**Annexe B12**  
de l'Évaluation Technique  
Européenne  
ETE-14/0453

**Tableau C1 : Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence  $f_{bd}$  selon EN 1992-1-1**

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES	PERFORMANCES								
* Valeur de calcul de la contrainte d'adhérence $f_{bd}$ selon EN 1992-1-1 [N/mm <sup>2</sup> ] pour le perçage à percussion	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
da $\emptyset$ 8 a $\emptyset$ 28	1,60	2,00	2,30	2,70	3,00	3,40	3,70	4,00	4,30
$\emptyset$ 32	1,60	2,00	2,30	2,70	3,00	3,40	3,70	4,00	4,00
* Valeur de calcul de la contrainte d'adhérence $f_{bd}$ selon EN 1992-1-1 [N/mm <sup>2</sup> ] pour le perçage à l'outil diamanté (perçage à sec ou humide)	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
da $\emptyset$ 8 a $\emptyset$ 25	1,60	2,00	2,30	2,70	3,00	3,40	3,70	4,00	4,30
$\emptyset$ 28	1,60	2,00	2,30	2,70	3,00	3,40	3,70	3,70	3,70
$\emptyset$ 32	1,60	2,00	2,30	2,70	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00

\* Ces valeurs ne s'appliquent que lorsque les conditions d'adhérence sont bonnes selon EN 1992-1-1. Pour des conditions d'adhérence autres, multiplier les valeurs par 0,7.

**Tableau C2 : Résistance au feu**

**SPÉCIFICATION TECHNIQUE HARMONISÉE : ETAG 001, PARTIE 1, PARAGRAPHE 5.2.2 ET RAPPORT TECHNIQUE TR020**

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES	PERFORMANCES
Résistance au feu	Pas de performance déclarée

**Tableau C3 : Réaction au feu**

**SPÉCIFICATION TECHNIQUE HARMONISÉE : ETAG 001, PARTIE 1, PARAGRAPHE 5.2.1**

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES	PERFORMANCES
Réaction au feu	Dans l'application finale, l'épaisseur de la couche de mortier est d'environ 1 à 2 mm, et la plupart des mortiers sont classés A1 selon la Décision CE n° 96/603/CE. On peut par conséquent supposer que le matériau de liaison (mortier de synthèse ou mélange de mortier de synthèse et de mortier au ciment) associé à l'ancrage métallique dans l'application finale ne contribue pas au développement du feu ou à l'entretien d'un feu pleinement développé et qu'il n'influe pas sur les risques liés aux fumées.

**RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées**

Performances pour charges statiques et quasi-statiques : Résistances

**Annexe C1**  
de l'Évaluation Technique  
Européenne  
ETE-14/0453



## Valeurs pré-calculées des ancrages

Exemples pour la longueur d'ancrage<sup>1)</sup> pour les barres d'armature ( $f_{y,k} = 500 \text{ N/mm}^2$ ) dans du béton C20/25 ( $f_{bd} = 2,3 \text{ N/mm}^2$ )

Valeurs pour le perçage à percussion (HD) et à l'outil diamanté (DD)

Ø barre d'armature	Effort de traction pour Bst 500	$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1,0$			$\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = 1,0$ et $\alpha_2$ ou $\alpha_5 = 0,7$		
		Longueur d'ancrage $l_{bd}$	Effort de traction	Volume de mortier $V^2)$	Longueur d'ancrage $l_{bd}$	Effort de traction	Volume de mortier $V^2)$
[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[ml]	[mm]	[kN]	[ml]
8	21,85	<b>115</b>	<b>6,65</b>	<b>8,50</b>	<b>115</b>	<b>9,50</b>	<b>8,50</b>
		180	10,40	13,31	180	14,86	13,31
		250	14,45	18,48	200	16,52	14,78
		320	18,50	23,65	220	18,17	16,26
		<b>378</b>	<b>21,85</b>	<b>27,95</b>	<b>265</b>	<b>21,85</b>	<b>19,56</b>
10	34,15	<b>145</b>	<b>10,48</b>	<b>12,86</b>	<b>145</b>	<b>14,97</b>	<b>12,86</b>
		230	16,62	20,40	230	23,74	20,40
		310	22,40	27,50	260	26,84	23,06
		390	28,18	34,59	290	29,93	25,72
		<b>473</b>	<b>34,15</b>	<b>41,92</b>	<b>331</b>	<b>34,15</b>	<b>29,34</b>
12	49,17	<b>170</b>	<b>14,74</b>	<b>17,59</b>	<b>170</b>	<b>21,06</b>	<b>17,59</b>
		270	23,41	27,94	270	33,44	27,94
		370	32,08	38,29	300	37,16	31,05
		470	40,75	48,64	330	40,88	34,15
		<b>567</b>	<b>49,17</b>	<b>58,69</b>	<b>397</b>	<b>49,17</b>	<b>41,08</b>
14	66,93	<b>200</b>	<b>20,23</b>	<b>23,65</b>	<b>200</b>	<b>28,90</b>	<b>23,65</b>
		320	32,37	37,85	320	46,24	37,85
		440	44,51	52,04	360	52,02	42,58
		560	56,65	66,23	400	57,81	47,31
		<b>662</b>	<b>66,93</b>	<b>78,25</b>	<b>463</b>	<b>66,93</b>	<b>54,78</b>
16	87,42	<b>230</b>	<b>26,59</b>	<b>30,60</b>	<b>230</b>	<b>37,99</b>	<b>30,60</b>
		360	41,62	47,90	360	59,46	47,90
		490	56,65	65,20	400	66,06	53,22
		620	71,68	82,49	440	72,67	58,54
		<b>756</b>	<b>87,42</b>	<b>100,61</b>	<b>529</b>	<b>87,42</b>	<b>70,43</b>
20	136,59	<b>285</b>	<b>41,19</b>	<b>59,25</b>	<b>285</b>	<b>58,84</b>	<b>59,25</b>
		450	65,03	93,55	450	92,90	93,55
		620	89,60	128,90	500	103,22	103,95
		790	114,17	164,24	550	113,55	114,34
		<b>945</b>	<b>136,59</b>	<b>196,50</b>	<b>662</b>	<b>136,59</b>	<b>137,55</b>
25	213,42	<b>355</b>	<b>64,13</b>	<b>90,21</b>	<b>355</b>	<b>91,61</b>	<b>90,21</b>
		560	101,16	142,30	560	144,51	142,30
		770	139,09	195,66	750	193,54	190,57
		980	177,03	249,02	800	206,45	203,28
		<b>1181</b>	<b>213,42</b>	<b>300,21</b>	<b>827</b>	<b>213,42</b>	<b>210,15</b>
28	267,72	<b>400</b>	<b>80,93</b>	<b>162,99</b>	<b>400</b>	<b>115,61</b>	<b>162,99</b>
		630	127,46	256,71	700	202,32	285,24
		860	173,99	350,44	800	231,22	325,99
		1090	220,53	444,16	900	260,12	366,73
		<b>1323</b>	<b>267,72</b>	<b>539,20</b>	<b>926</b>	<b>267,72</b>	<b>377,44</b>
32	349,67	<b>455</b>	<b>105,21</b>	<b>242,16</b>	<b>455</b>	<b>150,29</b>	<b>242,16</b>
		720	166,48	383,20	760	251,04	404,49
		980	226,60	521,58	840	277,47	447,07
		1240	286,71	659,96	920	303,89	489,64
		<b>1512</b>	<b>349,67</b>	<b>804,87</b>	<b>1059</b>	<b>349,67</b>	<b>563,41</b>

1) Les efforts de traction maximum indiqués dans le tableau sont valables lorsque les conditions d'adhérence sont bonnes selon EN 1992-1-1.

Pour des conditions d'adhérence autres, multiplier ces valeurs par 0,7.

2) Le volume de mortier V peut être estimé à l'aide de l'équation :  $V = l_b \pi (d_0^2 - d^2) / (4 \times 0,85)$  à partir du diamètre nominal du trou.

RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées

Valeurs de calcul pour le raccordement d'ancrages

Annexe C2  
de l'Évaluation Technique  
Européenne  
ETE-14/0453

## Valeurs pré-calculées des longueurs de recouvrement de joint

Exemples de longueur de recouvrement<sup>1)</sup> pour barres d'armature ( $f_{y,k} = 500 \text{ N/mm}^2$ ) dans du béton C20/25 ( $f_{bd} = 2,3 \text{ N/mm}^2$ )  
Valeurs pour le perçage à percussion (HD) et à l'outil diamanté (DD)

Ø barre d'armature	Effort de traction pour Bst 500	$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1,0$			$\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = 1,0$ et $\alpha_2$ ou $\alpha_5 = 0,7$		
		Longueur de recouvrement $l_0$	Effort de traction	Volume de mortier $V^2$	Longueur de recouvrement $l_0$	Effort de traction	Volume de mortier $V^2$
[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[ml]	[mm]	[kN]	[ml]
8	21,85	<b>200</b>	<b>11,56</b>	<b>14,78</b>	<b>200</b>	<b>16,52</b>	<b>14,78</b>
		240	13,87	17,74	240	19,82	17,74
		280	16,19	20,70	<b>265</b>	<b>21,85</b>	<b>19,56</b>
		320	18,50	23,65	-	-	-
		<b>378</b>	<b>21,85</b>	<b>27,95</b>	-	-	-
10	34,15	<b>200</b>	<b>14,45</b>	<b>17,74</b>	<b>200</b>	<b>20,64</b>	<b>17,74</b>
		270	19,51	23,95	235	24,26	20,85
		340	24,57	30,16	270	27,87	23,95
		410	29,63	36,37	305	31,48	27,05
		<b>473</b>	<b>34,15</b>	<b>41,92</b>	<b>331</b>	<b>34,15</b>	<b>29,34</b>
12	49,17	<b>200</b>	<b>17,34</b>	<b>20,70</b>	<b>200</b>	<b>24,77</b>	<b>20,70</b>
		290	25,15	30,01	250	30,97	25,87
		380	32,95	39,33	300	37,16	31,05
		470	40,75	48,64	350	43,35	36,22
		<b>567</b>	<b>49,17</b>	<b>58,69</b>	<b>397</b>	<b>49,17</b>	<b>41,08</b>
14	66,93	<b>210</b>	<b>21,24</b>	<b>24,84</b>	<b>210</b>	<b>30,35</b>	<b>24,84</b>
		320	32,37	37,85	270	39,02	31,93
		430	43,50	50,86	330	47,69	39,03
		540	54,63	63,87	390	56,36	46,13
		<b>662</b>	<b>66,93</b>	<b>78,25</b>	<b>463</b>	<b>66,93</b>	<b>54,78</b>
16	87,42	<b>240</b>	<b>27,75</b>	<b>31,93</b>	<b>240</b>	<b>39,64</b>	<b>31,93</b>
		370	42,78	49,23	310	51,20	41,25
		500	57,81	66,53	380	62,76	50,56
		630	72,83	83,83	450	74,32	59,88
		<b>756</b>	<b>87,42</b>	<b>100,61</b>	<b>529</b>	<b>87,42</b>	<b>70,43</b>
20	136,59	<b>300</b>	<b>43,35</b>	<b>62,37</b>	<b>300</b>	<b>61,93</b>	<b>62,37</b>
		460	66,48	95,63	390	80,51	81,08
		620	89,60	128,90	480	99,09	99,79
		780	112,72	162,16	570	117,68	118,50
		<b>945</b>	<b>136,59</b>	<b>196,50</b>	<b>662</b>	<b>136,59</b>	<b>137,55</b>
25	213,42	<b>375</b>	<b>67,74</b>	<b>95,29</b>	<b>375</b>	<b>96,77</b>	<b>95,29</b>
		580	104,77	147,38	670	172,90	170,25
		780	140,90	198,20	780	201,29	198,20
		980	177,03	249,02	800	206,45	203,28
		<b>1181</b>	<b>213,42</b>	<b>300,21</b>	<b>827</b>	<b>213,42</b>	<b>210,14</b>
28	267,72	<b>420</b>	<b>84,97</b>	<b>171,14</b>	<b>420</b>	<b>121,39</b>	<b>171,14</b>
		650	131,51	264,86	720	208,10	293,39
		880	178,04	358,59	810	234,11	330,06
		1110	224,57	452,31	900	260,12	366,73
		<b>1323</b>	<b>267,72</b>	<b>539,20</b>	<b>926</b>	<b>267,72</b>	<b>377,44</b>
32	349,67	<b>480</b>	<b>110,99</b>	<b>255,47</b>	<b>480</b>	<b>158,55</b>	<b>255,47</b>
		740	171,10	393,84	740	244,43	393,84
		1000	231,22	532,22	1000	330,32	532,22
		1260	291,34	670,60	1260	349,67	670,60
		<b>1512</b>	<b>349,67</b>	<b>804,87</b>	<b>1059</b>	<b>349,67</b>	<b>563,41</b>

1) Les efforts de traction maximum indiqués dans le tableau sont valables lorsque les conditions d'adhérence sont bonnes selon EN 1992-1-1. Pour des conditions d'adhérence autres, multiplier ces valeurs par 0,7.

2) Le volume de mortier V peut être estimé à l'aide de l'équation :  $V = l_b \pi (d_0^2 - d^2) / (4 \times 0,85)$  à partir du diamètre de perçage nominal.

## RÉSINE EP pour scellement d'armatures rapportées

Valeurs de calcul pour le raccordement d'ancrages

**Annexe C3**  
de l'Évaluation Technique  
Européenne  
ETE-14/0453

TERMINOLOGIE ET SYMBOLES	
$\emptyset$	Diamètre nominal de la barre d'armature
$d_0$	Diamètre de perçage
$l_v$	Profondeur d'ancrage effective
$a$	Distance entre axes minimale de deux barres d'armature rapportées
$C_{min}$	Enrobage minimal
$l_{b,min}$	Longueur d'ancrage minimal
$L_{0,min}$	Longueur de recouvrement de joint minimal
$l_{b,rgd}$	Longueur d'ancrage de base requise
NPD	Pas de performance déclarée

**RÉSINE EP**

Terminologie et symboles

**Annexe C4**  
de l'Évaluation Technique  
Européenne  
ETE-14/0453