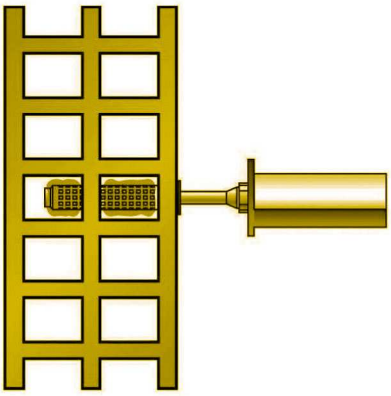
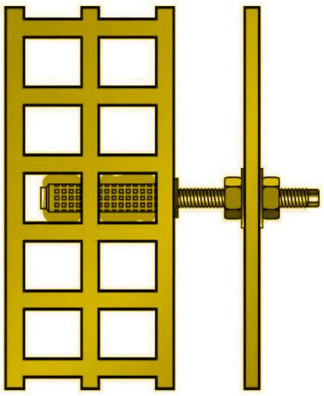
I.N.G. FIXATIONS

RÉSINE I.N.G. SO





Scellement chimique de tiges filetées et de douilles dans des maçonneries creuses

JUILLET 2010 - FIN DE VALIDITÉ : JUILLET 2013

SOCOTEC

Accepté par Socotec sous le numéro CAZ 0882/1

TABLE DES MATIERES

1 COMPOSANTS DU SYSTEME D'INJECTION 3
1.1 DEFINITION 3
1.2 DESCRIPTION DES COMPOSANTS 3
1.2.1 Cartouches 3
1.2.2 Pistolets d'injection 3
1.2.3 Buse mélangeuse 4
1.2.4 Ecouvillon et pompe soufflante 4
1.2.5 Eléments d'ancrage 4
1.2.5.1 Tamis d'injection 4
1.2.5.2 Tige filetée 5
1.2.5.3 Douille taraudée 5
1.3 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT 5
2 DOMAINE D'UTILISATION 6
2.1 CHAMP D'APPLICATION 6
2.2 EXEMPLES D'APPLICATIONS 6
3 APTITUDE A L'EMPLOI 6
3.1 RETRAIT 6
3.2 TENUE A L'HYDROLYSE 6
3.3 TENUE EN TEMPERATURE 6
3.4 RESISTANCE AUX AGENTS CHIMIQUES 6
4 CONCEPTION DES OUVRAGES 7
4.1 CHARGES LIMITES DE SERVICE 7
4.2 DISTANCES AU BORD ET ESPACEMENT 8
4.3 RESISTANCE A LA CORROSION 8
5 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE 8
5.1 QUANTITE DE RESINE A INJECTER 8
5.2 DONNEES DE POSE 8
5.3 TEMPS DE MISE EN OEUVRE 9
5.4 APPLICATION 10
6 FABRICATION, CONTROLE, HYGIENE ET SECURITE 11
7 VALIDITE DU CAHIER DES CHARGES 11

1. Composants du système d'injection

1.1. DEFINITION

Le mortier SO est un système d'injection à prise rapide constitué d'une résine et d'un durcisseur de consistance pâteuse, lesquels sont conditionnés dans une cartouche monobloc contenant les deux composants :
- soit sous forme de poche plastique compartimentée ;
- soit dans deux tubes coaxiaux ou côte à côte.

La nature des deux composants est la suivante :

Composant	Nature	Densité
Résine	Polyester insaturé	1,60
Durcisseur	Peroxyde de benzoyle	1,41

Le mélange des deux produits provoque une réaction chimique qui se traduit par le durcissement de la pâte dans un délai très court. Les caractéristiques mécaniques du produit ainsi obtenu sont les suivantes :

Mode de sollicitation	Valeur (N/mm^2)	Méthode d'essai
Résistance à la compression	59,58	Norme ASTM 695
Tenue en flexion	25,18	Norme ASTM 795
Résistance à la rupture par traction	13,38	Norme ASTM 638

1.2. DESCRIPTION DES COMPOSANTS

1.2.1. Cartouches

Système poche 300 ml

Quel que soit le type d'emballage, le rapport volumique entre la résine et le durcisseur est toujours le même, il est d'environ 10 pour 1.

1.2.2. Pistolets d'injection

Ces outils ont été conçus pour que la force de poussée des pistons soit importante et démultipliée de façon à ce que l'effort de pression soit faible.

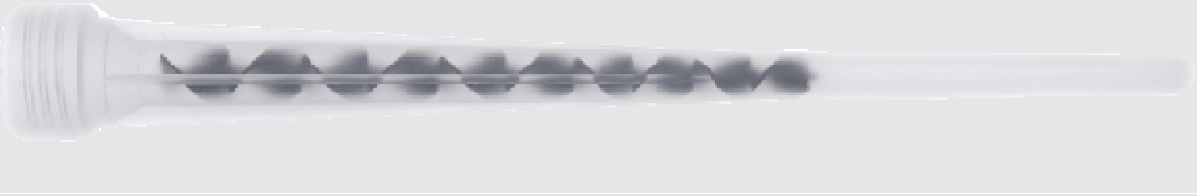
Ils sont constitués :
- d'un berceau métallique et d'une poignée ergonomique offrant un rapport de démultiplication idéal ;
- d'une double came en acier spécialement traité qui permet de guider durablement les pistons des cartouches sans déformation ;
- d'une languette située à l'arrière du pistolet qui permet de débrayer et de supprimer immédiatement la pression sur les pistons de la cartouche.

Pistolet Squelette 300ml **Référence A040040** *Compatible avec les systèmes poches 300 ml*	**Pistolet DO 300ml** **Référence A040050** *Compatible avec les systèmes poches 300 ml*	**Pistolet 300 300ml** **Référence A040065** *Compatible avec les systèmes poches 300 ml*	**Pistolet Robuste 300ml** **Référence A040045** *Compatible avec les systèmes poches 300 ml*

1.2.3. Buse mélangeuse

La buse mélangeuse comporte une hélice de 14 éléments, elle permet aux deux composants de réagir provoquant ainsi le durcissement du mélange. Celle-ci se visse sur l'embout fileté de la cartouche. Le même modèle est utilisé pour l'ensemble des formats de cartouches couverts par le présent document.

Lors de la mise en place d'une buse et de l'extrusion du produit, il faut s'assurer de la parfaite homogénéité du mélange avant le remplissage du trou, celui-ci doit être de couleur uniforme.



Mélangeur standard 14 éléments, référence

1.2.4. Ecouvillon et pompe soufflante

Le nettoyage du support par brossage avec l'écouvillon permet d'éliminer les particules non solidaires du support. Le brossage sera toujours suivi d'une opération de soufflage. A défaut d'un aspirateur à poussière, la pompe soufflante décrite ci-après devra être utilisée.

Ecouvillon, référence *Diamètre 13 mm*	**Pompe Soufflette, référence** *Longueur 280 mm*

1.2.5. Eléments d'ancrage

1.2.5.1. Tamis d'injection

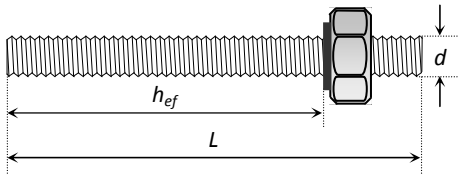
Le tamis est l'élément de liaison indispensable dans les supports creux. Il permet de maintenir la résine autour de l'élément à sceller et de la répartir sur les parois internes du support afin d'assurer un blocage de forme. Chaque tamis est muni d'une collerette qui permet de maintenir l'élément de fixation centré après son introduction.

Il existe trois modèles de tamis utilisés suivant la dimension de l'ancrage et la nature du support.

Tamis 16 × 85

1.2.5.2. Tige filetée

Il conviendra d'utiliser des tiges en acier zingué de classe de résistance minimum 5.8 à bout droit conforme à la norme NF EN ISO 898-1 dont les caractéristiques sont les suivantes :

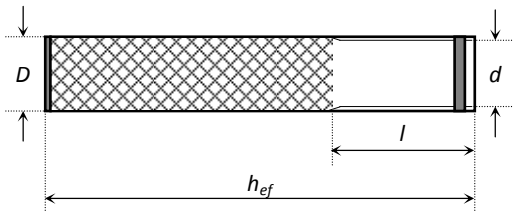


- *L* désigne la longueur de la tige
- h_{ef} désigne la longueur effective de scellement
- *d* désigne le diamètre de la tige

Désignation	Classe de résistance	Type	Diamètre *d*	Longueur effective h_{ef}
Tige M8	5.8	zingué	8 mm	85 mm
Tige M8	5.8	zingué	8 mm	130 mm
Tige M10	5.8	zingué	10 mm	85 mm
Tige M10	5.8	zingué	10 mm	130 mm
Tige M12	5.8	zingué	10 mm	85 mm

1.2.5.3. Douille taraudée

Il conviendra d'utiliser des douilles en acier zingué de classe 5.8 dont les caractéristiques sont les suivantes :



- h_{ef} désigne la longueur effective de scellement
- *l* désigne la longueur taraudée
- *d* désigne le diamètre de taraudage
- *D* désigne le diamètre externe de la douille

Désignation	Diamètre externe *D*	Diamètre taraudé *d*	Longueur taraudée *l*	Longueur effective h_{ef}
Douille M8	12 mm	8 mm	25 mm	80 mm
Douille M10	14 mm	10 mm	25 mm	80 mm
Douille M12	16 mm	12 mm	25 mm	80 mm

Les vis recommandées avec les douilles devront être de classe 5.8.

1.3. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le système SO pour supports creux a été conçu pour l'injection de résine dans un tamis à l'intérieur duquel un élément d'ancrage est inséré.

Après perçage d'un trou dans un support creux, on y insère le tamis et l'on ouvre la collerette. On positionne alors la cartouche dans le pistolet et l'on visse de la buse mélangeuse, celle-ci est introduite au fond du tamis et l'on exerce une série de pressions sur le pistolet afin d'injecter le produit, le nombre de pressions étant fonction du type de tamis (voir tableau 3).

On injecte une quantité déterminée de produit mélangé à l'aide d'un pistolet, on referme la collerette et on insère l'élément à fixer. La consistance du produit lui permet d'être maintenu dans le tamis avant réaction.

Une réaction chimique ou polymérisation se produit et le mélange durcit progressivement.

Après polymérisation complète de la résine, on peut assembler la pièce à fixer et appliquer le couple de serrage recommandé. (voir tableau au §6.4).

2. Domaine d'utilisation

2.1. Champ d'application

Ce cahier des charges s'applique à une utilisation dans les supports creux suivants :

- blocs de béton creux type B40 selon NF EN 771-3 et NF P 12-023-2 non enduits ;
- briques creuses en terre cuite type RC40 selon NF EN 771-1 et NF P 12-021-2 non enduites.

Pour toute application dans d'autres supports, on devra pratiquer des essais sur site et exploiter les résultats selon les recommandations à l'usage des professionnels de la construction pour la réalisation d'essais de chevilles sur site (ou sur chantier) élaboré par le comité technique chevilles du CISMA de mars 2007.

2.2. Exemples d'applications

Ce système d'injection est particulièrement bien adapté aux fixations suivantes :

- portails,
- volets,
- garde-corps,
- stores,
- mains courantes,
- enseignes lumineuses,
- tableaux électriques,
- chemins de câbles,
- chauffe-eaux,
- appareils sanitaires,
- climatiseurs,
- radiateurs,
- meubles de cuisine,
- antennes paraboliques.

3. Aptitude à l'emploi

3.1. Retrait

La formulation des composants de ce mortier lui assure un retrait limité.

3.2. Tenue a l'hydrolyse

Lorsqu'il est polymérisé, le mortier polyester est étanche à l'eau et résiste à l'hydrolyse. Par conséquent, il est parfaitement adapté à l'utilisation dans cet environnement.

3.3. Tenue en temperature

L'analyse viscoélastique du produit montre que le module ne subit aucune modification jusqu'à 80°C. Par conséquent, à cette température, il n'y a pas d'influence sur les charges limites de service sur une durée limitée.

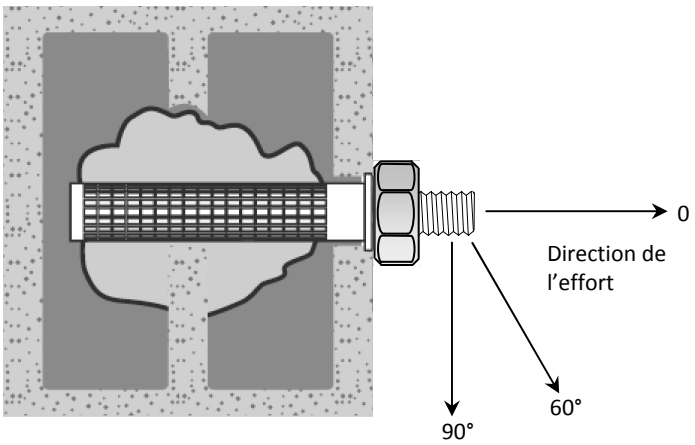
3.4. Resistance aux agents chimiques

Produit	Concentration	Résistance à l'agent chimique
Acide acétique	10%	Sensible
Acide chlorhydrique	10%	Sensible

Acide chlorhydrique	36%	Non résistant
Acide nitrique	10%	Sensible
Acide oxalique	10%	Sensible
Acide phosphorique	10%	Sensible
Acide sulfurique	10%	Non résistant
Alcool butylique	100%	Sensible
Ammoniac	100%	Non résistant
Chlorure de méthylène	100%	Non résistant
Chlorure de sodium	100%	Résistant
Eau de mer	100%	Résistant
Eau potable	100%	Résistant
Essence	100%	Sensible
Ethanol	100%	Sensible
Fioul	100%	Résistant
Huile de moteur	100%	Résistant
Huile de tournesol	100%	Résistant
Huile de vaseline	100%	Résistant
Hydroxyde de sodium (soude caustique)	5%	Résistant
Hydroxyde de sodium (soude caustique)	10%	Résistant
Hydroxyde de sodium (soude caustique)	32%	Non résistant
Hypochlorite de sodium (eau de javel)	14%	Résistant
Méthanol	100%	Sensible
Méthyléthylcétone	100%	Non résistant
Paraffine liquide	100%	Résistant
Toluène	100%	Sensible
Trichloréthylène	100%	Non résistant
White Spirit	100%	Résistant
Xylène	100%	Sensible

4. Conception des ouvrages

4.1. CHARGES LIMITES DE SERVICE



Les charges limites de service non pondérées en traction et en cisaillement ont été calculées à partir des valeurs les plus faibles en tenant compte d'un coefficient de sécurité de 4 en traction (direction de l'effort de 0° à 60º) et en cisaillement (direction de l'effort de 60° à 90º). Les essais de performance ont été réalisés dans un laboratoire extérieur qualifié.

Tige filetée	Bloc de béton creux type B40 selon NF EN 771-3	Brique creuse type RC40 selon NF EN 771-1

	Traction	Cisaillement	Traction	Cisaillement
Tige M8	90 daN	160 daN	60 daN	150 daN
Tige M10	90 daN	160 daN	60 daN	150 daN
Tige M12	90 daN	160 daN	60 daN	150 daN
Douille M8	70 daN	160 daN	60 daN	150 daN
Douille M10	70 daN	160 daN	60 daN	150 daN
Douille M12	70 daN	160 daN	60 daN	150 daN

100 daN = 1 kN

Une charge ultime limite correspondant à une charge de service non pondérée multipliée par 1,40 peut être utilisée pour les calculs aux états limites.

4.2. DISTANCES AU BORD ET ESPACEMENT

Les charges limites de service du tableau 3 sont applicables lorsque les distances au bord et l'espacement entre les chevilles suivants sont respectés :
- distance au bord : 200 mm ;
- espacement : 200 mm.

4.3. RESISTANCE A LA CORROSION

Pour les tiges filetées, il est rappelé que le zingage de 5 mm minimum n'est pas de nature à assurer une protection suffisante à long terme. Dans la majorité des cas, une protection anti-corrosion est nécessaire (atmosphères extérieures ou intérieures corrosives).

Il appartient au représentant du maître d'oeuvre ou au bureau d'études, de vérifier que le support est apte à supporter l'effort apporté par la fixation et correspond aux critères définis dans ce document. De plus, toute disposition relative à l'emploi du produit doit être respectée. La responsabilité du fabricant n'est pas engagée lorsque le mode de fonctionnement et d'application n'est pas respecté, en particulier les temps de mise sous charge, ou lorsque l'ancrage est sous-dimensionné.

5. Conditions de mise en oeuvre

5.1. QUANTITE DE RESINE A INJECTER

Le tableau suivant indique le volume de résine à injecter par le nombre de pressions à effectuer sur le pistolet pour chaque type de tamis utilisé :

Pistolet	Tamis 16 × 85	Tamis 16 × 130	Tamis 20 × 85
	Nombre de pressions		
380 ml	5	7	6
300 ml	6	9	7

5.2. DONNEES DE POSE

Elément d'ancrage	Tamis	Diamètre de perçage	Profondeur de perçage	Longueur effective h_{ef}
		Bloc de béton creux		
Tige M8	16 × 130	16 mm	135 mm	130 mm
Tige M10	16 × 130	16 mm	135 mm	130 mm
Tige M12	20 × 85	20 mm	90 mm	85 mm

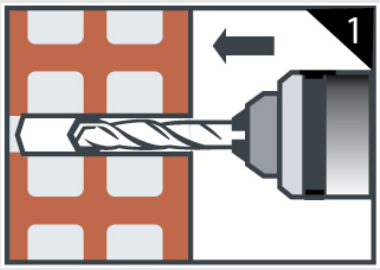
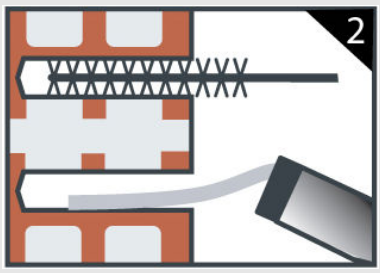
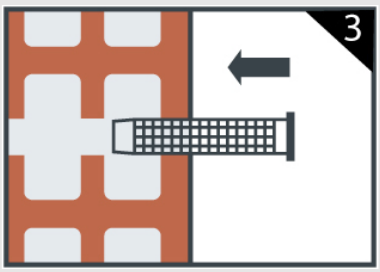
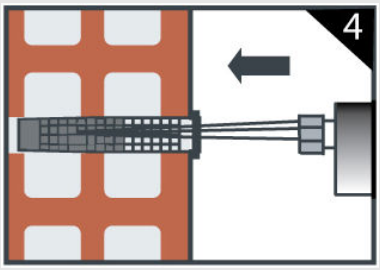
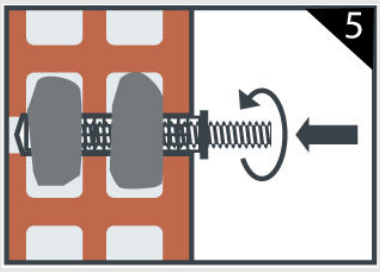
Douille M8	16 × 85	16 mm	90 mm	85 mm
Douille M10	20 × 85	20 mm	90 mm	85 mm
Douille M12	20 × 85	20 mm	90 mm	85 mm
Brique creuse				
Tige M8	16 × 85	16 mm	90 mm	85 mm
Tige M10	16 × 85	16 mm	90 mm	85 mm
Tige M12	20 × 85	20 mm	90 mm	85 mm
Douille M8	16 × 85	16 mm	90 mm	85 mm
Douille M10	20 × 85	20 mm	90 mm	85 mm
Douille M12	20 × 85	20 mm	90 mm	85 mm

5.3. TEMPS DE MISE EN OEUVRE

Température (°C)	Durée pratique d'utilisation (min.)	Temps de mise sous charge (min.)
-5	50	90
0	35	60
5	21	30
10	16	25
15	11	20
20	9	20
25	7	20
30	5	20
35	3	20

Note : ces valeurs sont données pour 6 ml de résine

5.4. APPLICATION

Schéma	Instruction
	Percer un trou aux dimensions définies dans le tableau des données de pose (paragraphe 5.2). L'utilisation de la rotation-percussion est recommandée pour les blocs de béton creux. Pour les briques creuses, seule la rotation est prescrite.
	Brosser le trou pour éliminer les particules et souffler au moins deux fois pour enlever la poussière.
	Insérer le tamis et s'assurer que la collerette est ouverte.
	Après avoir placé la cartouche dans le pistolet et vissé la buse mélangeuse, jeter les premiers centimètres de mélange. Injecter la résine dans le tamis de l'intérieur vers l'extérieur en reculant à chaque pompage sur le pistolet et en respectant le volume prescrit au paragraphe 5.1. Refermer la collerette.
	*Pour les tiges filetées* Refermer la collerette. Insérer la tige d'ancrage avec un mouvement de rotation pendant la durée pratique d'utilisation, jusqu'à ce qu'elle atteigne le fond du tamis. Respecter le temps de mise sous charge prescrit au paragraphe 5.3 avant d'appliquer le couple de serrage. *Pour les douilles taraudées* Refermer la collerette. Insérer la douille taraudée pendant la durée pratique d'utilisation avec un mouvement de rotation jusqu'au niveau de la collerette. Visser la tige filetée de diamètre correspondant et appliquer le couple de serrage après le temps de mise sous charge prescrit au paragraphe 5.3.

6. Fabrication, contrôle, hygiène et sécurité

La fabrication, le conditionnement et l'emballage de la résine polyester SO, c'est-à-dire la résine en cartouche, les tamis, les mélangeurs et tous les accessoires définis dans ce cahier des charges, sont réalisés en respectant un plan de contrôle défini selon le référentiel ISO9001 : 2008.

Ce plan de contrôle concerne les matières premières entrant dans la fabrication du produit, les en-cours de fabrication et le produit fini. Il fait l'objet d'une convention d'accompagnement de la part de Socotec Consulting qui en assure le suivi extérieur.

Toute modification de la formule du produit ou du système sera immédiatement signalée à Socotec Consulting.

Avant d'utiliser le système d'injection SO, lire attentivement la fiche de données de sécurité et respecter la date limite d'utilisation.

7. Validité du cahier des charges

A partir de la date d'établissement de ce document, la durée de validité d'acceptation de SOCOTEC est limitée au 31 Juillet 2013.