

## Evaluation Technique Européenne

**ETE-99/0009**  
**du 06/01/2015**

### General Part

Nom commercial  
*Trade name*

**Hilti HDA et HDA-R**

Famille de produit  
*Product family*

**Cheville métallique à verrouillage de forme par auto ancrage dans le béton, en acier galvanisé, diamètres M10, M12, M16 et M20 et en acier inoxydable, diamètres M10, M12 et M16.**

***Self-cutting undercut anchor, made of galvanized steel for use in cracked and uncracked concrete: sizes M10, M12, M16 and M20 and made of stainless steel for use in cracked and uncracked concrete: sizes M10, M12 and M16.***

Titulaire  
*Manufacturer*

Hilti Corporation  
Feldkircherstrasse 100  
FL-9494 Schaan  
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication e  
*Manufacturing plants*

Hilti plants

Cette évaluation contient:  
*This Assessment contains*

39 pages incluant 35 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation  
*39 pages including 35 annexes which form an integral part of this assessment*

Base de l'ETE  
*Basis of ETA*

ETAG 001, Version April 2013, utilisée en tant que EAD  
*ETAG 001, Edition April 2013 used as EAD*

Cette évaluation remplace:  
*This Assessment replaces*

ATE-99/0009 issu le 25/03/2013  
*ETA-99/0009 issued at 25/03/2013*

## Partie Spécifique

### 1 Description technique du produit

La cheville HILTI HDA de la gamme M10 to M20 est une cheville métallique électrozinguée à verrouillage de forme par auto-forage. La cheville HILTI HDA-R de la gamme M10 to M16 est une cheville métallique en acier inoxydable à verrouillage de forme par auto-forage. Ces deux chevilles sont disponibles en version prépositionnée (HDA-P et HDA-PR) et en version traversante (HDA-T et HDA-TR). Elle sont mises en place dans un trou foré à l'aide d'un foret spécial à profondeur contrôlée et sont expansées à l'aide d'un outil de pose spécifique. La fixation de la pièce à fixer est complétée par le serrage à couple contrôlé de l'écrou.

Voir figures et descriptions du produit en Annexes A.

### 2 Définition de l'usage prévu

Les performances données en section 3 sont valables si la cheville est utilisée en conformité avec les spécifications et conditions données en Annexes B

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville 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, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les chevilles qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

### 3 Performance du produit

#### 3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistances caractéristiques en traction sous sollicitation statique et quasi-statique selon ETAG001, Annexe C	voir Annexe C1 et Annexe C2
Résistances caractéristiques en traction sous sollicitation statique et quasi-statique selon CEN/TS 1992-4	voir Annexe C3 et Annexe C4
Déplacements sous charges de traction sous sollicitation statique et quasi-statique	voir Annexe C5
Résistances caractéristiques en cisaillement sous sollicitation statique et quasi-statique selon ETAG001, Annexe C	voir Annexe C6 et Annexe C7
Résistances caractéristiques en cisaillement sous sollicitation statique et quasi-statique selon CEN/TS 1992-4	voir Annexe C8 et Annexe C9
Déplacements sous charges de cisaillement sous sollicitation statique et quasi-statique	voir Annexe C10
Résistances caractéristiques en traction sous sollicitation sismique en catégorie de performance C1 selon EOTA TR045	voir Annexe C11 et Annexe C12
Déplacements sous charges de traction sous sollicitation sismique en catégorie de performance C1	voir Annexe C11 et Annexe C12
Résistances caractéristiques en cisaillement sous sollicitation sismique en catégorie de performance C1 selon EOTA TR045	voir Annexe C13 et Annexe C14
Déplacements sous charges de cisaillement sous sollicitation sismique en catégorie de performance C1	voir Annexe C13 et Annexe C14
Résistances caractéristiques en traction sous sollicitation sismique en catégorie de performance C2 selon EOTA TR045	voir Annexe C15 et Annexe C16
Déplacements sous charges de traction sous sollicitation sismique en catégorie de performance C2	voir Annexe C15 et Annexe C16
Résistances caractéristiques en cisaillement sous sollicitation sismique en catégorie de performance C2 selon EOTA TR045	voir Annexe C17 et Annexe C18
Déplacements sous charges de cisaillement sous sollicitation sismique en catégorie de performance C2	voir Annexe C17 et Annexe C18

**3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)**

Caractéristique Essentielle	Performance
Réaction au feu	La cheville satisfait aux exigences de la classe A1

**3.3 Hygiene, santé et environnement (BWR 3)**

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européen, il peut y avoir des exigences applicables aux produits relevant de son domaine d'emploi (exemple: transposition de la législation européenne et des dispositions législatives, réglementaires et nationales). Afin de respecter les dispositions du Règlement Produits de Construction, ces exigences doivent également être satisfaites lorsque et où elles s'appliquent.

**3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)**

Pour les exigences essentielles de Sécurité d'utilisation les mêmes critères que ceux mentionnés dans les exigences essentielles Resistance mécanique et stabilité sont applicables.

**3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)**

Non applicable.

**3.6 Economie d'énergie et isolation thermique (BWR 6)**

Non applicable.

**3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)**

Pour l'utilisation durable des ressources naturelles aucune performance a été déterminée pour ce produit.

**3.8 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi**

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu conformément à l'Annexe B1 sont maintenus.

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

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne<sup>1</sup>, tel que amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir les éléments structurels en béton ou les éléments lourds comme l'habillage et les plafonds suspendus	—	1

<sup>1</sup> Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

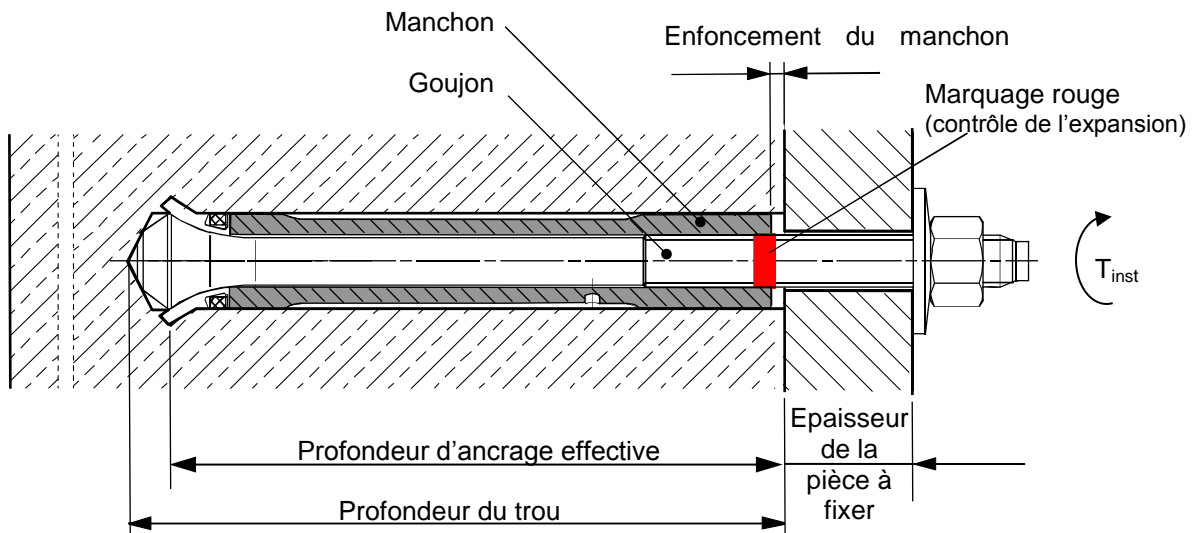
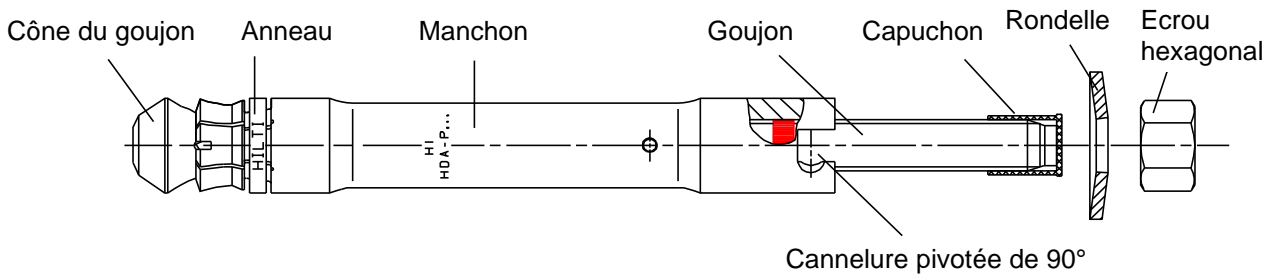
**5 Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système Evaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP)**

Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont fixées dans le plan de contrôle déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

Délivré à Marne La Vallée le 06-01-2015 par  
Charles Baloche  
Directeur technique

**Version prépositionnée HDA-P et HDA-PR (Prépositionnement)**



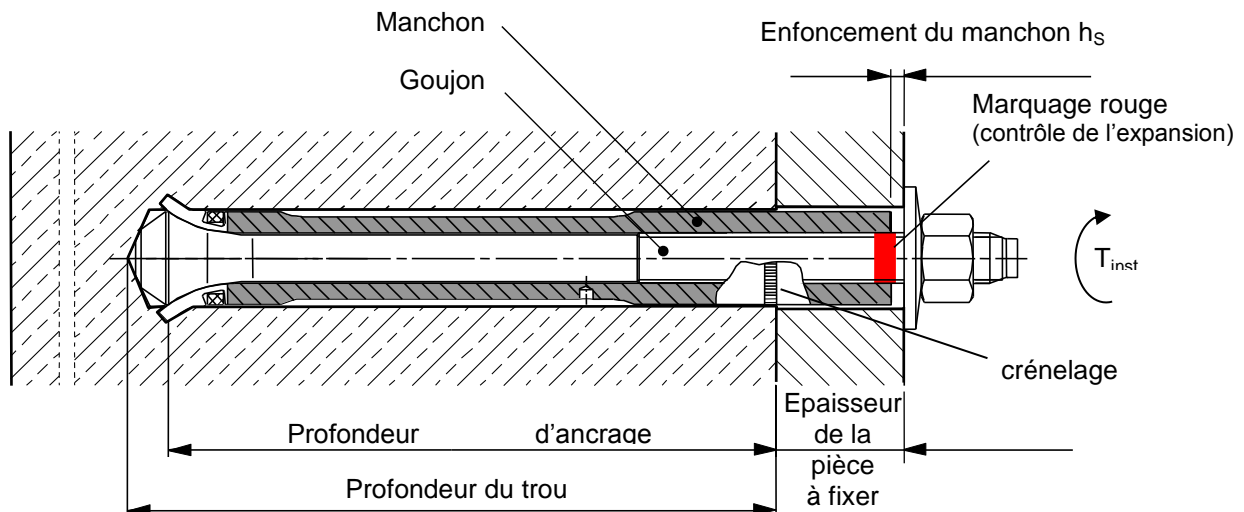
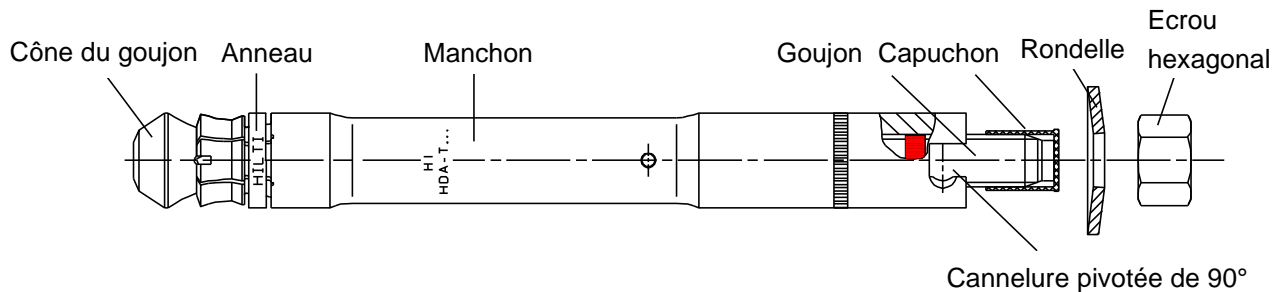
**Emploi prévu:**

HDA-P pour utilisation en béton fissuré et non fissuré avec ambiances intérieures sèches seulement.

HDA-PR pour utilisation en béton fissuré et non fissuré (toutes ambiances sauf agressives)

<p><b>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</b></p>	<p><b>Annexe A1</b></p>
<p><b>Description du produit – Conditions d’installation</b> HDA-P et HDA-PR</p>	

**Version traversante HDA-T et HDA-TR (Post positionnement)**



**Emploi prévu:**

HDA-T pour utilisation en béton fissuré et non fissuré avec ambiances intérieures sèches seulement.

HDA-TR pour utilisation en béton fissuré et non fissuré (toutes ambiances sauf agressives)

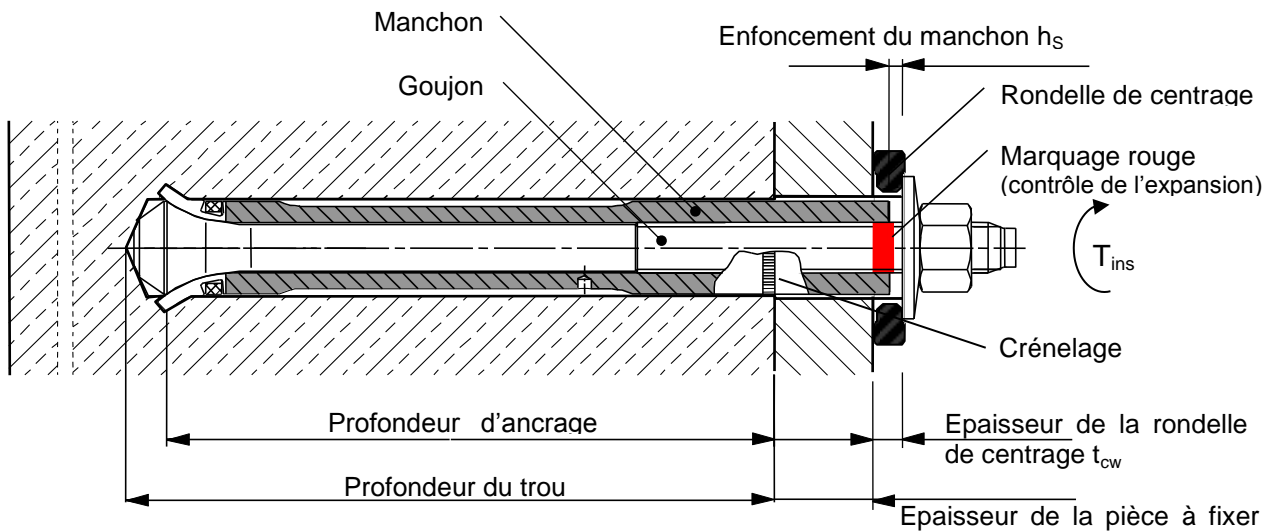
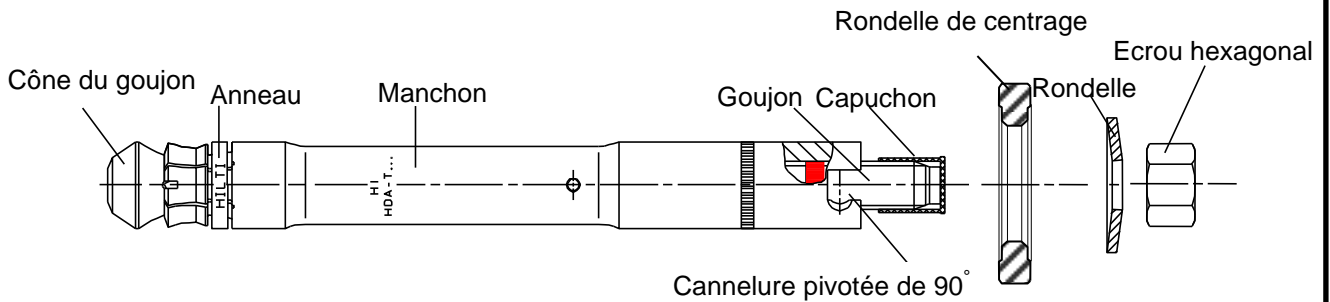
**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Description du produit – Conditions d’installation**

HDA-T et HDA-TR

**Annexe A2**

**Version traversante HDA-T et HDA-TR avec rondelle de centrage (Post positionnement)**



L'épaisseur maximum à fixer  $t_{fix,max}$  (voir Tableau 2, Annexe B7) est conservée si l'équation suivante respectée :  $t_{fix,max} \geq t_{fix} + t_{cw}$

avec:

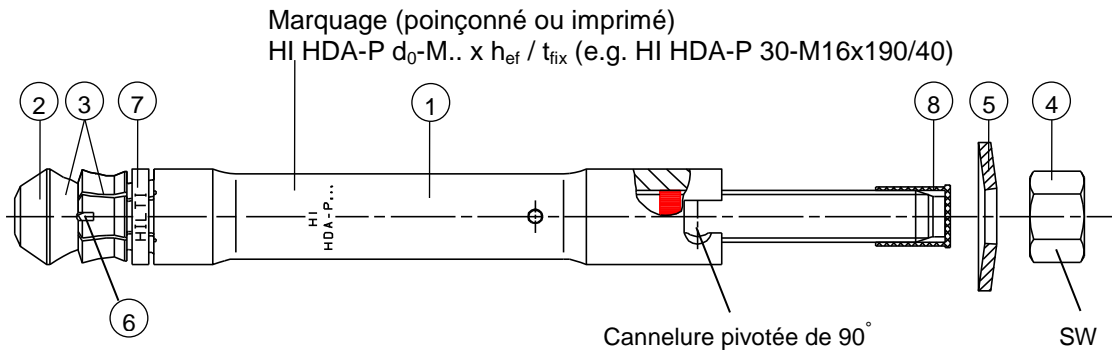
$t_{fix}$  ... Epaisseur de la pièce à fixer

$t_{cw}$  ... Epaisseur de la rondelle de centrage (5mm pour toutes les tailles)

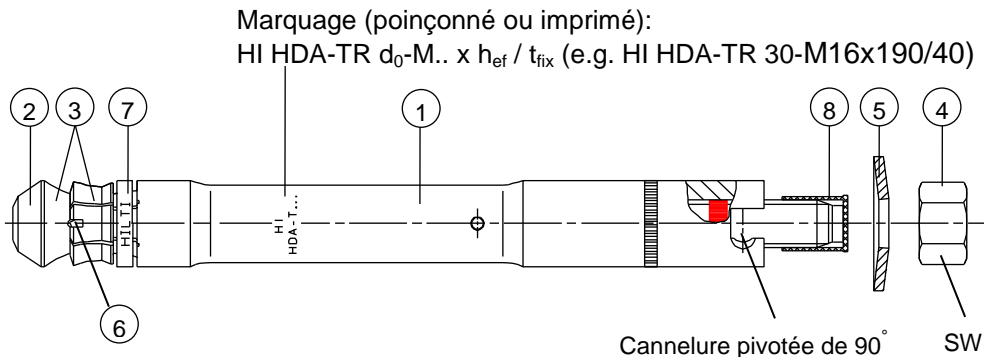
Nota: La rondelle de centrage doit être utilisée lors du perçage du trou afin de respecter la profondeur d'ancrage.

<p><b>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</b></p>	<p><b>Annexe A3</b></p>
<p><b>Description du produit – Conditions d'installation</b> HDA-T et HDA-TR avec rondelle de centrage</p>	

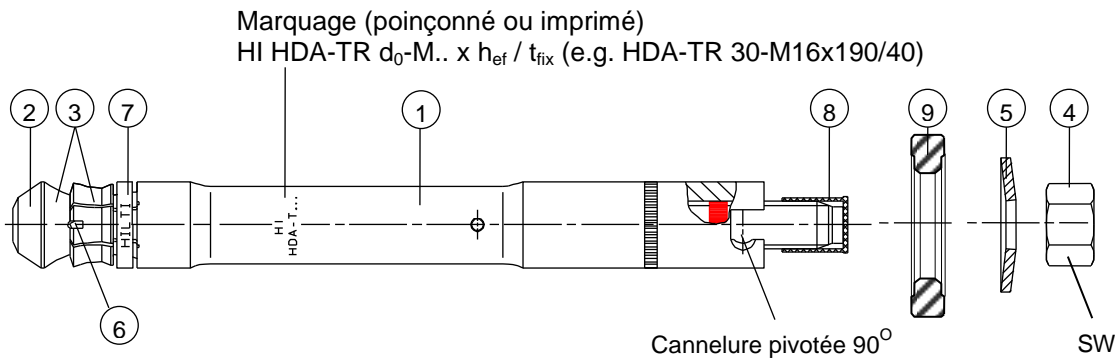
**Version prépositionnée HDA-P et HDA-PR (Prépositionnement)**



**Version traversante HDA-T et HDA-TR (Post positionnement)**



**Version traversante HDA-T et HDA-TR avec rondelle de centrage (Post positionnement)**



**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Description du produit – Matériaux**  
 HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

**Annexe A4**



**Tableau 1a:** Matériaux pour HDA-P et HDA-T

Partie	Désignation	HDA-P / HDA-T (galvanisée $\geq 5\mu\text{m}$ )
1	Manchon	Acier usiné avec taillants brasés en carbure de tungstène
2	Goujon	M10 - M16: Acier façonné à froid, classe 8.8 M20: Acier usiné, classe 8.8
3	Revêtement du goujon et du manchon	Galvanisé 5-25 $\mu\text{m}$
4	Ecrou hexagonal	M10 - M16: Classe 8, $h=1*d$ , galvanisé M20: Classe 8, galvanisé
5	Rondelle	M10 - M16: Rondelle ressort, galvanisé ou revêtue M20: Rondelle, galvanisé
6	Taillants	Carbure de tungstène
7	Anneau	Anneau de plastique
8	Capuchon	Capuchon en plastique
9	Rondelle de centrage	Acier usiné

**Tableau 1b:** Matériaux pour HDA-PR et HDA-TR

Partie	Désignation	HDA-PR / HDA-TR
1	Manchon	Acier usiné 1.4401, 1.4404, or 1.4571 avec taillants brasés en carbure de tungstène
2	Goujon	Tige: Acier inoxydable usiné 1.4401, 1.4404 or 1.4571 Cône: Acier inoxydable usiné 1.4401, 1.4404 or 1.4571
3	Revêtement du cône	Chrome $> 10 \mu\text{m}$
4	Ecrou hexagonal	Classe A4-80, $h=1*d$
5	Rondelle	Rondelle ressort, Acier inoxydable
6	Taillants	Carbure de tungstène
7	Anneau	Anneau de plastique
8	Capuchon	Capuchon en plastique
9	Rondelle de centrage	Acier inoxydable usiné, 1.4401

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Description du produit – Matériaux**  
HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

**Annexe A5**

## Spécifications pour l'emploi prévu

### Ancrages soumis à:

- Actions statiques ou quasi statiques,
- Actions Sismiques, catégories de performance C1 et C2

### Matériaux supports:

- Béton armé ou non armé de masse volumique courante, de classes de résistance C20/25 au minimum à C50/60 au maximum, conformément au document EN 206: 2000-12.
- Béton fissuré et béton non fissuré.

### Conditions d'emploi (conditions d'environnement):

- Les chevilles HDA-P et HDA-T ne peuvent être utilisées que dans des bétons soumis à une ambiance intérieure sèche (ou avec condensation provisoire).
- Les chevilles HDA-PR et HDA-TR peuvent être utilisées dans des bétons soumis à une ambiance intérieure sèche ainsi que dans des bétons soumis à une ambiance extérieure (y compris atmosphère industrielle et à proximité de la mer) et des bétons soumis à des ambiances intérieures continuellement humides, pour autant que les conditions ambiantes ne soient pas particulièrement agressives

*Note: Des conditions particulièrement agressives sont par exemple l'immersion alternée et continue dans l'eau de mer ou zone soumise à des aspersion d'eau de mer, atmosphère contenant du chlore dans les piscines couvertes ou atmosphère soumise à pollution chimique extrême (par ex. à proximité d'installations de désulfuration de gaz et fumées ou dans des tunnels routiers avec salage l'hiver).*

### Conception:

- Les ancrages sont conçus conformément à l'ETAG001 annexe C "Méthode de conception-calcul des ancrages" ou la norme CEN / TS 1992-4-4 "Conception-calcul des éléments de fixations pour béton" sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Pour les applications sismiques les ancrages sont conçus conformément au TR045 "Conception des chevilles métalliques pour béton sous actions sismiques".
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges devant être ancrées. La position de la cheville est indiquée sur les plans de conception.

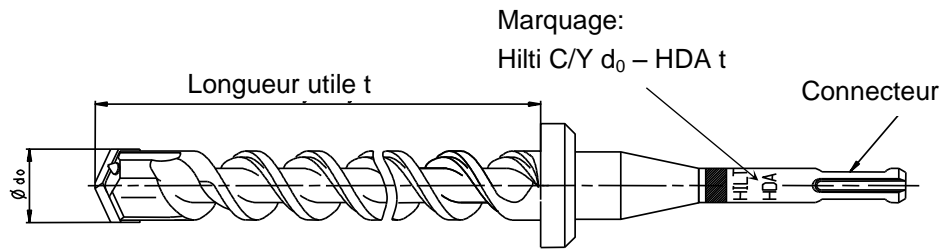
<b>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</b>	<b>Annexe B1</b>
<b>Emploi prévu</b> Spécifications	

**Installation:**

- Mise en place de la cheville réalisée par du personnel qualifié, sous le contrôle du responsable technique du chantier.
- Utilisation de la cheville uniquement telle que fournie par le fabricant, sans échange de composants.
- Mise en place de la cheville conformément aux spécifications du fabricant et aux dessins préparés à cette fin, au moyen d'outils appropriés (perçage en percussion, outil de pose, foret à butée, rondelle de centrage si nécessaire).
- Epaisseur de l'élément à fixer correspondant à la plage d'épaisseurs requises pour le type de cheville.
- Vérifications avant mise en place de la cheville pour s'assurer que la classe de résistance du béton dans lequel doit s'ancrer la cheville se situe dans la plage indiquée, et qu'elle n'est pas inférieure à celle du béton pour lequel sont applicables les charges caractéristiques.
- Vérification du parfait compactage du béton, par exemple absence de vides significatifs;
- Les trous doivent être débarrassés de la poussière de forage.;
- L'installation de la cheville à la profondeur d'ancrage effective spécifiée est assurée par l'utilisation d'un foret à butée spécifique.
- Mise en place de la cheville garantissant la pleine expansion du manchon par utilisation de l'outil de pose spécifique, le marquage annulaire rouge approprié d'enfoncement devant affleurer respectivement la surface du béton (version prépositionnée) ou la surface de la pièce à fixer (version traversante), puis par le contrôle que l'interruption de filetage annulaire colorée du goujon soit pleinement visible au dessus du manchon.
- Mise en place de la cheville garantissant la pleine résistance en cisaillement : l'enfoncement du manchon par rapport à la surface du béton (version prépositionnée) ou par rapport à la surface de la pièce à fixer doit être dans les limites fixées en Annexe B9; l'utilisation de la rondelle de centrage (voir Annexe A3) permet d'assurer la résistance en cisaillement de la cheville HDA-T dans le cas d'une épaisseur de pièce à fixer minimum selon l' Annexe C6 et/ou l' Annexe C7.
- Maintien de la distance à un bord libre et de la distance entre axes dans les limites spécifiées, sans tolérances négatives;
- Réalisation des trous de forage et du logement de verrouillage de forme sans endommager l'armature du béton;
- En cas de forage abandonné, percage d'un nouveau trou à une distance minimale de deux fois la profondeur du trou abandonné, ou à une distance plus petite si le trou abandonné est comblé avec du mortier à haute résistance, et aucune charge de cisaillement ou de traction oblique n'est appliquée en direction du trou abandonné.
- Application du couple de serrage indiqué en Annexe B9, à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée.

<b>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</b>	<b>Annexe B2</b>
Emploi prévu Spécifications	

**Foret à butée HDA**



**Tableau 2:** Foret à butée pour les chevilles HDA et HDA-R

Type de cheville	Foret à butée avec		Longueur utile t [mm]	Diamètre du foret d <sub>0</sub> [mm]
	TE-C connecteur	TE-Y connecteur		
HDA-P(R) 20-M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T(R) 20-M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-P(R) 22-M12x125/30 HDA-P(R) 22-M12x125/50	TE-C HDA-B 22x125	TE-Y HDA-B 22x125	133	22
HDA-T(R) 22-M12x125/30	TE-C HDA-B 22x155	TE-Y HDA-B 22x155	163	22
HDA-T(R) 22-M12x125/50	TE-C HDA-B 22x175	TE-Y HDA-B 22x175	183	22
HDA-P(R) 30-M16x190/40 HDA-P(R) 30-M16x190/60	-	TE-Y HDA-B 30x190	203	30
HDA-T(R) 30-M16x190/40	-	TE-Y HDA-B 30x230	243	30
HDA-T(R) 30-M16x190/60	-	TE-Y HDA-B 30x250	263	30
HDA-P 37-M20x250/50 HDA-P 37-M20x250/100	-	TE-Y HDA-B 37x250	266	37
HDA-T 37-M20x250/50	-	TE-Y HDA-B 37x300	316	37
HDA-T 37-M20x250/100	-	TE-Y HDA-B 37x350	366	37

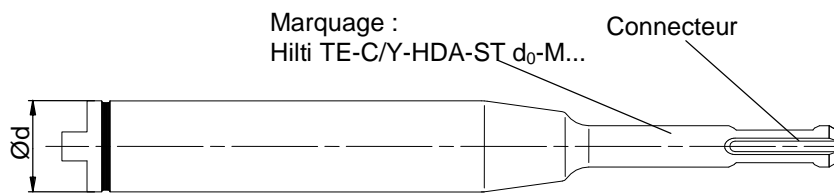
**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Outils de pose**

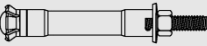

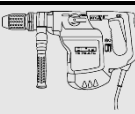
HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

**Annexe B3**

**Outil de pose HDA**



**Tableau 3:** Outils de pose et perforateurs nécessaires pour les chevilles HDA et HDA-R

Type de cheville 	Outils de pose 		Perforateurs 																	
		Ød [mm]	Connecteur	TE 24	TE 25 <sup>1)</sup>	TE 30-A36	TE 35	TE 40	TE 40 AVR	TE 56 <sup>2)</sup>	TE 56-ATC <sup>2)</sup>	TE 60	TE 60-ATC	TE 70 <sup>2)</sup>	TE 70-ATC <sup>2)</sup>	TE 75 <sup>2)</sup>	TE 76 <sup>2)</sup>	TE 76-ATC <sup>2)</sup>	TE 80 -ATC	TE 80-ATC AVR
HDA-P/T 20-M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C	■	■	■		■												
	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y						■	■										
HDA-P/T 22-M12x125/30 HDA-P/T 22-M12x125/50	TE-C-HDA-ST 22-M12	22	TE-C	■	■	■		■												
	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y						■	■										
HDA-P/T 30-M16x190/40 HDA-P/T 30-M16x190/60	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y										■	■	■	■				
	TE-Y-HDA-ST 37-M20	37	TE-Y										■				■	■		
HDA-PR/TR 20-M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C	■	■	■	■	■												
	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y						■	■										
HDA-PR/TR 22-M12x125/30 HDA-PR/TR 22-M12x125/50	TE-C-HDA-ST 22-M12	22	TE-C	■	■	■	■	■												
	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y						■	■										
HDA-PR/TR 30-M16x190/40 HDA-PR/TR 30-M16x190/60	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y										■	■	■	■				

<sup>1)</sup> TE25: première vitesse seulement.

<sup>2)</sup> TE56 / TE56-ATC, TE76 / TE76-ATC: utilisation de la puissance de percussion maximum.

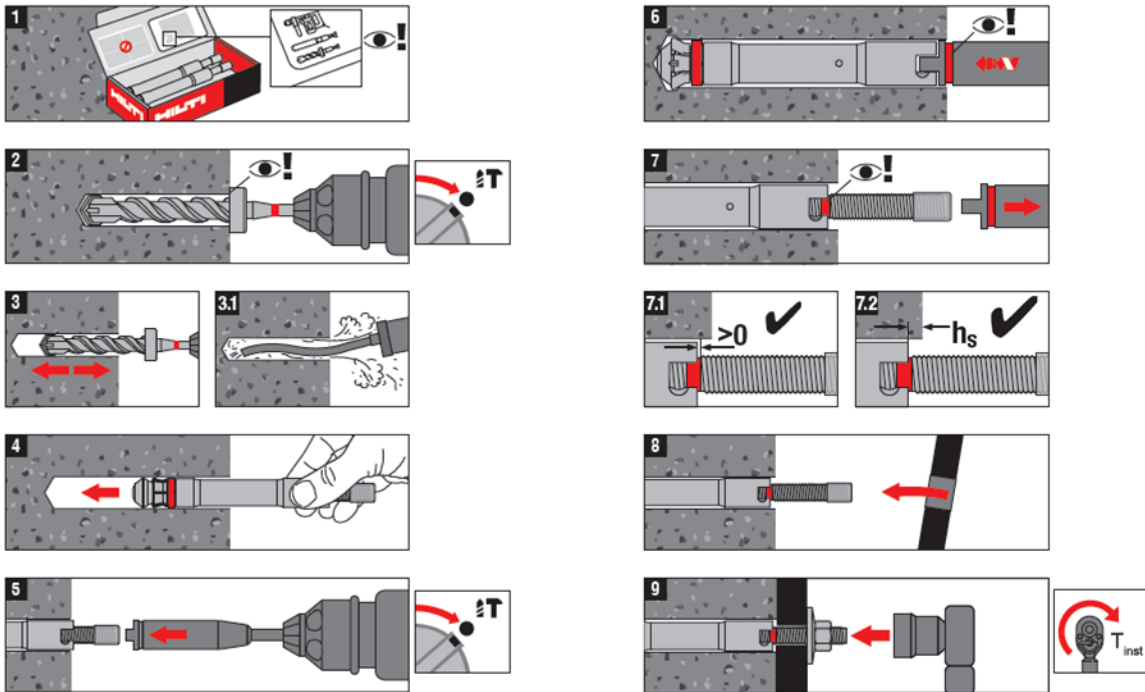
**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Outils de pose**

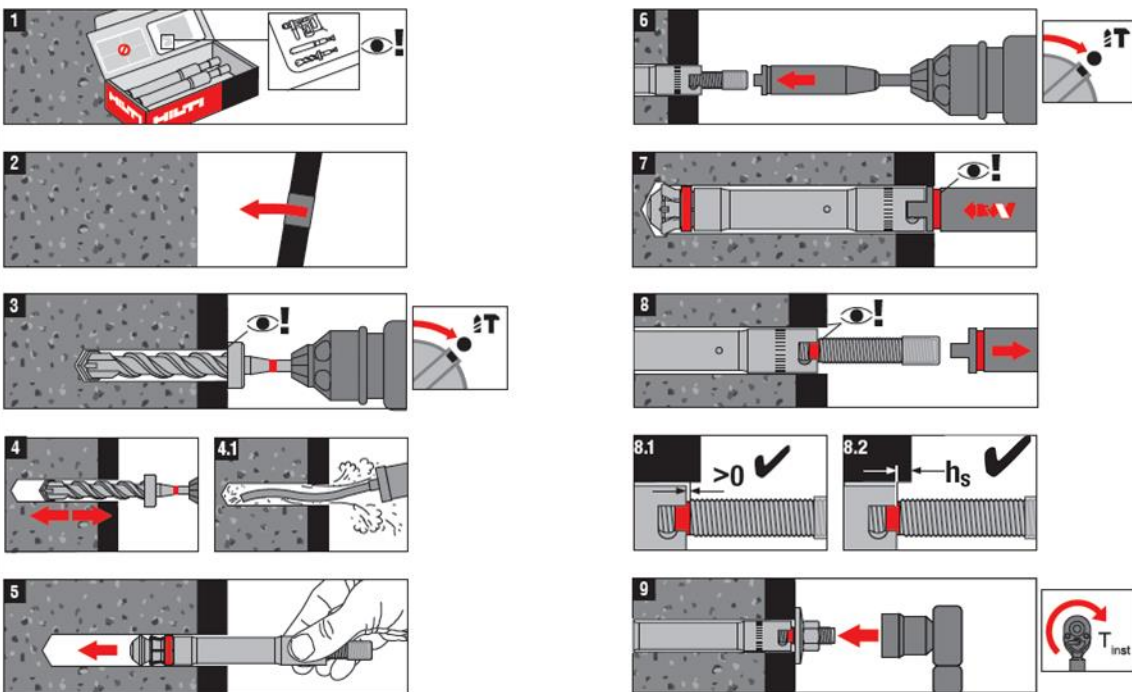
HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

**Annexe B4**

**Instruction de Pose: HDA-P et HDA-PR (Prépositionnement)**



**Instruction de Pose: HDA-T et HDA-TR (Post positionnement)**



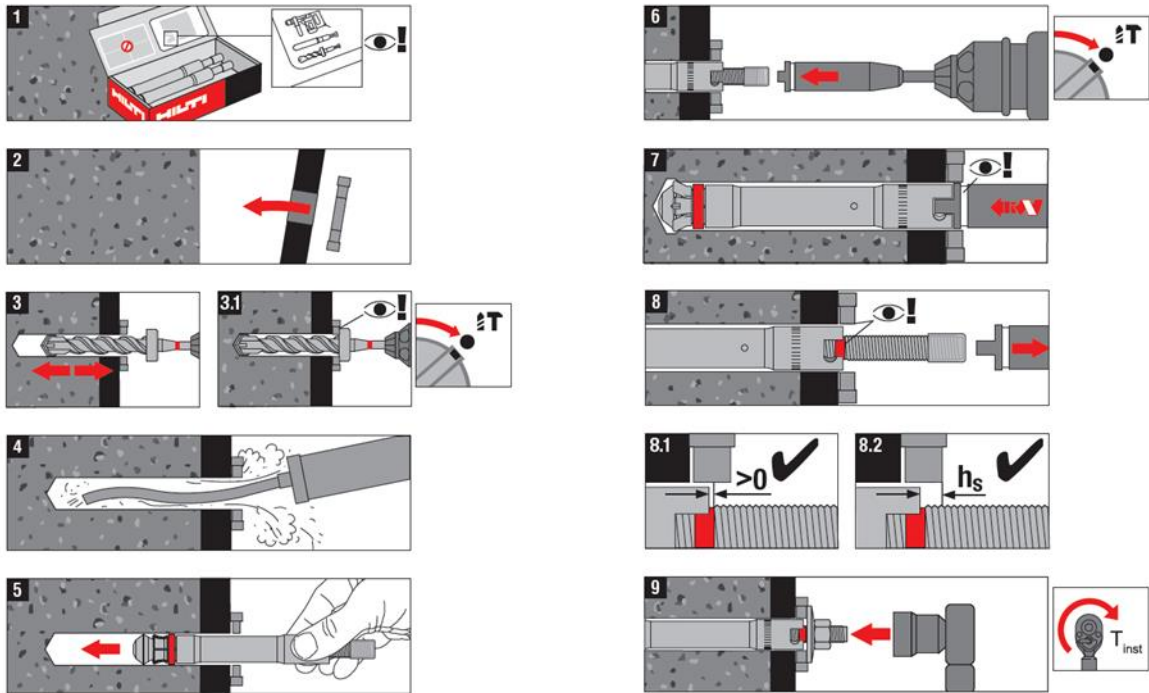
Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Instructions de pose

HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

Annexe B5

**Instruction de Pose: HDA-T et HDA-TR avec rondelle de centrage (Post positionnement)**

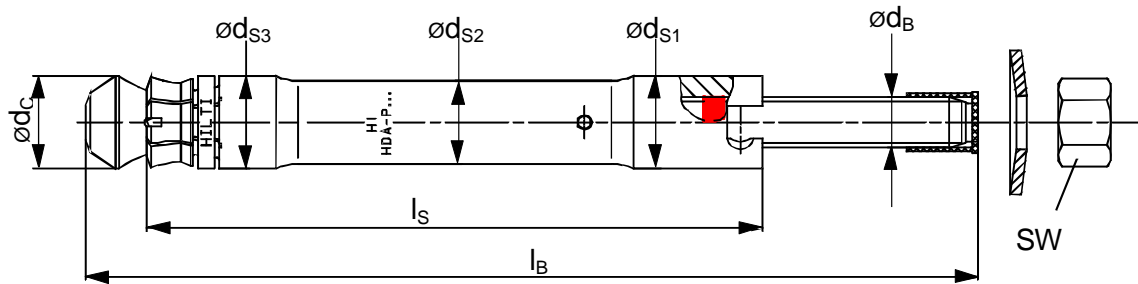


Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

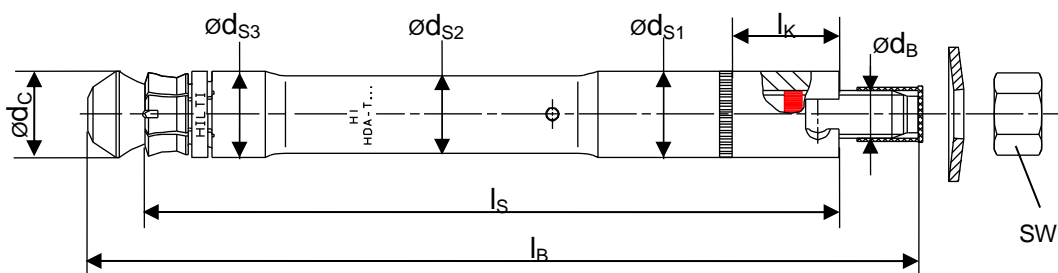
Instructions de pose  
HDA-T et HDA-TR avec rondelle de centrage

Annexe B6

**Version prépositionnée HDA-P et HDA-PR (Prépositionnement)**



**Version traversante HDA-T et HDA-TR (Post positionnement)**



**Tableau 4: Dimensions des chevilles**

Type de cheville	t <sub>fix</sub> <sup>1)</sup> min-max [mm]	l <sub>B</sub> [mm]	Lettre code de longueur	l <sub>s</sub> [mm]	l <sub>k</sub> [mm]	SW	d <sub>s1</sub> [mm]	d <sub>s2</sub> [mm]	d <sub>s3</sub> [mm]	d <sub>c</sub> [mm]	d <sub>B</sub> [mm]
HDA-P(R) 20-M10x100/20	0 - 20	150	I	100	-	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-T(R) 20-M10x100/20	10 - 20	150	I	120	17	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-P(R) 22-M12x125/30	0 - 30	190	L	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) 22-M12x125/50	0 - 50	210	N	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) 22-M12x125/30	10 - 30	190	L	155	27	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) 22-M12x125/50	10 - 50	210	N	175	47	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) 30-M16x190/40	0 - 40	275	R	190	-	24	29	26	29	29	16
HDA-P(R) 30-M16x190/60	0 - 60	295	S	190	-	24	29	26	29	29	16
HDA-T(R) 30-M16x190/40	15 - 40	275	R	230	35,5	24	29	26	29	29	16
HDA-T(R) 30-M16x190/60	15 - 60	295	S	250	55,5	24	29	26	29	29	16
HDA-P 37-M20x250/50	0 - 50	360	V	250	-	30	35	32	35	36	20
HDA-P 37-M20x250/100	0 - 100	410	X	250	-	30	35	32	35	36	20
HDA-T 37-M20x250/50	20 - 50	360	V	300	45	30	35	32	35	36	20
HDA-T 37-M20x250/100	50 - 100	410	X	350	95	30	35	32	35	36	20

<sup>1)</sup> 1<sup>ere</sup> valeur: t<sub>fix,min</sub> épaisseur minimum à serrer en traction pure (en cisaillement voir Tableaux 11a, 11b, 11c,11d)

2<sup>eme</sup> valeur: t<sub>fix,max</sub> épaisseur maximum à serrer

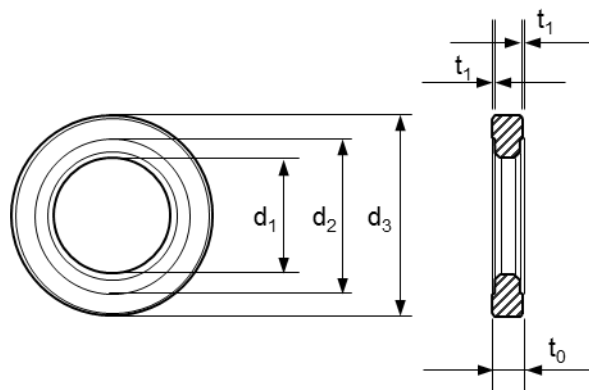
**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Dimensions des chevilles**

HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

**Annexe B7**





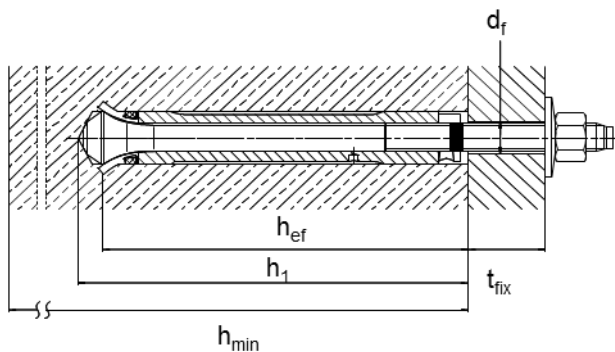
**Tableau 5:** Dimensions de la rondelle de centrage

Rondelle de centrage	$t_{cw}^{1)}$ [mm]	$t_0$ [mm]	$t_1$ [mm]	$d_1$ [mm]	$d_2$ [mm]	$d_3$ [mm]	Type de cheville
HDA-F-CW 5-M10	5	5,5	0,5	21	28	36	HDA-T 20-M10x100/20
HDA-F-CW 5-M12	5	5,5	0,5	23	33	42	HDA-T 22-M12x125/30 HDA-T 22-M12x125/50
HDA-F-CW 5-M16	5	5,5	0,5	32	46	56	HDA-T 30-M16x190/40 HDA-T 30-M16x190/60
HDA-F-CW 5-M20	5	5,5	0,5	40	50	62	HDA-T 37-M20x250/50
HDA-R-CW 5-M10	5	5,5	0,5	21	28	36	HDA-TR 20-M10x100/20
HDA-R-CW 5-M12	5	5,5	0,5	23	33	42	HDA-T 20-M10x100/20 HDA-T 20-M10x100/20
HDA-R-CW 5-M16	5	5,5	0,5	32	46	56	HDA-T 20-M10x100/20 HDA-T 20-M10x100/20

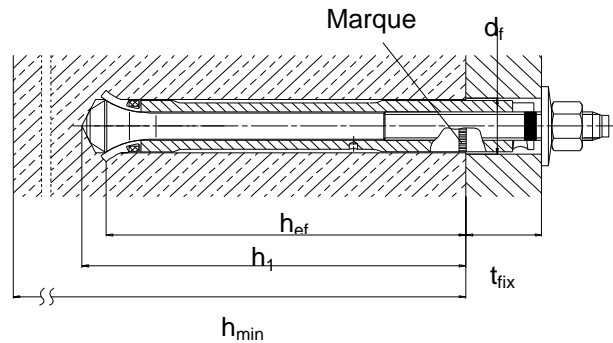
<sup>1)</sup> Epaisseur effective de la rondelle de centrage

<b>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</b>	<b>Annexe B8</b>
<b>Dimensions de la rondelle de centrage</b> HDA-T et HDA-TR	

**Cheville prépositionnée**  
**HDA-P (Prépositionnement)**



**Cheville traversante**  
**HDA-T (Post positionnement)**



**Tableau 6:** Données de mise en oeuvre

Type de cheville Prépositionnée / Traversante	HDA M10		HDA M12		HDA M16		HDA M20	
	P(R)	T(R)	P(R)	T(R)	P(R)	T(R)	P	T
Diamètre nominal du foret $d_0$ [mm]	20		22		30		37	
Diamètre de coupe du foret $d_{cut\leq}$ [mm]	20,55		22,55		30,55		37,70	
Profondeur du trou foré $h_1$ [mm]	107	$\geq 107$	133	$\geq 133$	203	$\geq 203$	266	$\geq 266$
Diamètre trou dans l'élément à fixer $d_f$ [mm]	12	21	14	23	18	32	22	40
Epaisseur minimale de l'élément à fixer $t_{fix,min}$ [mm]	0	10	0	10	0	15	0	20
Enfoncement de la douille <sup>1)</sup> $h_s$ [mm]	$2 \leq h_s \leq 6$		$2 \leq h_s \leq 7$		$2 \leq h_s \leq 8$		$2 \leq h_s \leq 8$	
Couple de serrage $T_{inst}$ [Nm]	50		80		120		300	

<sup>1)</sup> Enfoncement de la douille après installation de la cheville

a) Cheville prépositionnée HDA-P(R):

Distance entre la surface du béton et la partie supérieure du manchon, voir Annexe A1

b) Cheville traversante HDA-T(R):

Distance entre la partie supérieur de la pièce à fixer et la partie supérieure du manchon, voir Annexes A2 et A3

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Données de mise en oeuvre**

HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

**Annexe B9**

**Table 7a:** Epaisseur minimale de l'élément en béton, HDA-P et HDA-PR

Type de cheville		HDA-P M10 HDA-PR M10	HDA-P M12 HDA-PR M12	HDA-P M16 HDA-PR M16	HDA-P M20 HDA-PR M20
Epaisseur minimale de l'élément en béton	$h_{min}$ [mm]	180	200	270	350

**Table 7b:** Epaisseur minimale de l'élément en béton, HDA-T et HDA-TR

Type de cheville		HDA-T M10 HDA-TR M10	HDA-T M12 HDA-TR M12		HDA-T M16 HDA-TR M16		HDA-T M20	
Epaisseur max. à serrer	$t_{fix,max}^{1)}$ [mm]	20	30	50	40	60	50	100
Epaisseur minimale de l'élément en béton	$h_{min}^{2)}$ [mm]	$200-t_{fix}$	$230-t_{fix}$	$250-t_{fix}$	$310-t_{fix}$	$330-t_{fix}$	$400-t_{fix}$	$450-t_{fix}$

<sup>1)</sup>  $t_{fix,max}$  Epaisseur maximum à serrer, voir Tableau 4, Annexe B7

<sup>2)</sup>  $h_{min}$  est fonction de l'épaisseur réelle à fixer  $t_{fix}$  (utilisation d'un foret à butée)

e.g. HDA-T 22-M12x125/50:  $t_{fix} = 20mm \rightarrow h_{min} = 250-20 = 230mm$

$t_{fix} = 50mm \rightarrow h_{min} = 250-50 = 200mm$

**Tableau 8:** Distances minimales entre axes et à un bord libre

HDA-P(R) / HDA-T(R)		M10	M12	M16	M20
<b>Béton fissuré</b>					
Distance entre axes minimales <sup>1)</sup>	$s_{min}$ [mm]	100	125	190	250
Distance à un bord libre minimale <sup>2)</sup>	$c_{min}$ [mm]	80	100	150	200
<b>Béton non fissuré</b>					
Distance entre axes minimales <sup>1)</sup>	$s_{min}$ [mm]	100	125	190	250
Distance à un bord libre minimale <sup>2)</sup>	$c_{min}$ [mm]	80	100	150	200

<sup>1)</sup> ratio  $s_{min} / h_{ef} = 1,0$

<sup>2)</sup> ratio  $c_{min} / h_{ef} = 0,8$

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Données de mise en oeuvre

HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

Annexe B10

**Tableau 9a:** Résistances caractéristiques à la traction sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A de l'ETAG 001, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
<b>Rupture acier</b>					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126	192
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	1,5			
<b>Rupture par extraction-glisserment</b> <sup>2)</sup>					
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75	95
Coefficients partiels de sécurité en béton fissuré seulement	$\gamma_{Mp}$ <sup>1)</sup>	1,5 <sup>3)</sup>			
Coefficient d'accroissement pour $N_{Rk,p}$ en béton fissuré seulement	$\psi_c$ C30/37	1,22			
	C40/50	1,41			
	C50/60	1,55			
<b>Rupture par cône de béton et rupture par fendage</b> <sup>4)</sup>					
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}$ [mm]	100	125	190	250
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et non fissuré	$\gamma_{Mc}$ <sup>1)</sup>	1,5 <sup>3)</sup>			
Distance entre axes	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570	750
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285	375
Distance entre axes	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570	750
Distance au bord	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285	375

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Le mode de rupture par extraction qui n'est pas déterminant dans le béton non fissuré n'a pas à être calculé par le concepteur.

3) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

4) Pour la rupture par cône de béton, la valeur initiale de la résistance caractéristique d'une cheville HDA placée dans du béton fissuré ou non-fissuré est obtenue par:  $N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$

avec  $k_1 = 8,3$  pour les applications en béton fissuré

$k_1 = 11,6$  pour les applications en béton non-fissuré

au lieu du coefficient  $k_1$  donné dans l'équation (5.2a) de l'Annexe C, § 5.2.2.4 de l'ETAG001.

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Annexe C1**

**Méthode de conception-calcul A (ETAG001, Annexe C)**  
**- charges de traction -**  
 HDA-P et HDA-T

**Tableau 9b:** Résistances caractéristiques à la traction sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A de l'ETAG 001, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
<b>Rupture acier</b>				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,6		
<b>Rupture par extraction-glisserment <sup>2)</sup></b>				
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75
Coefficients partiels de sécurité en béton fissuré seulement	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>		
Coefficient d'accroissement pour $N_{Rk,p}$ en béton fissuré seulement	$\Psi_c$ C30/37	1,22		
	C40/50	1,41		
	C50/60	1,55		
<b>Rupture par cône de béton et rupture par fendage <sup>4)</sup></b>				
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}$ [mm]	100	125	190
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et non fissuré	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>		
Distance entre axes	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285
Distance entre axes	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570
Distance au bord	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Le mode de rupture par extraction qui n'est pas déterminant dans le béton non fissuré n'a pas à être calculé par le concepteur.

3) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

4) Pour la rupture par cône de béton, la valeur initiale de la résistance caractéristique d'une cheville HDA placée dans

du béton fissuré ou non-fissuré est obtenue par:  $N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$

avec  $k_1 = 8,3$  pour les applications en béton fissuré

$k_1 = 11,6$  pour les applications en béton non-fissuré

au lieu du coefficient  $k_1$  donné dans l'équation (5.2a) de l'Annexe C, § 5.2.2.4 de l'ETAG001.

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Méthode de conception-calcul A (ETAG001, Annexe C)**  
**- charges de traction -**  
 HDA-PR et HDA-TR

**Annexe C2**

**Tableau 9c:** Résistances caractéristiques à la traction sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A du CEN/TS 1992-4, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
<b>Rupture acier</b>					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126	192
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5			
<b>Rupture par extraction-glisement <sup>2)</sup></b>					
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75	95
Coefficients partiels de sécurité en béton fissuré seulement	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>			
Coefficient d'accroissement pour $N_{Rk,p}$ en béton fissuré seulement	C30/37	1,22			
	C40/50	1,41			
	C50/60	1,55			
<b>Rupture par cône de béton et rupture par fendage</b>					
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}$ [mm]	100	125	190	250
Facteur pour les applications en béton fissuré	$k_{cr}$ [-]	8,3			
Facteur pour les applications en béton non-fissuré	$k_{ucr}$ [-]	11,6			
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et non-fissuré	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>			
Distance entre axes	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570	750
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285	375
Distance entre axes	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570	750
Distance au bord	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285	375

<sup>1)</sup> En l'absence de réglementation nationale

<sup>2)</sup> Le mode de rupture par extraction qui n'est pas déterminant dans le béton non fissuré n'a pas à être calculé par le concepteur.

<sup>3)</sup> Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Méthode de conception-calcul A (CEN/TS 1992-4)**  
 - charges de traction -  
 HDA-P et HDA-T

**Annexe C3**

**Tableau 9d:** Résistances caractéristiques à la traction sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A du CEN/TS 1992-4, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
<b>Rupture acier</b>				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,6		
<b>Rupture par extraction-glisement <sup>2)</sup></b>				
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75
Coefficients partiels de sécurité en béton fissuré seulement	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>		
Coefficient d'accroissement pour $N_{Rk,p}$ en béton fissuré seulement	$\Psi_c$ C30/37	1,22		
	C40/50	1,41		
	C50/60	1,55		
<b>Rupture par cône de béton et rupture par fendage</b>				
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}$ [mm]	100	125	190
Facteur pour les applications en béton fissuré	$k_{cr}$ [-]	8,3		
Facteur pour les applications en béton non-fissuré	$k_{ucr}$ [-]	11,6		
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et non-fissuré	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>		
Distance entre axes	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285
Distance entre axes	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570
Distance au bord	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285

<sup>1)</sup> En l'absence de réglementation nationale

<sup>2)</sup> Le mode de rupture par extraction qui n'est pas déterminant dans le béton non fissuré n'a pas à être calculé par le concepteur.

<sup>3)</sup> Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Méthode de conception-calcul A (CEN/TS 1992-4)**  
**- charges de traction -**  
 HDA-PR et HDA-TR

**Annexe C4**

**Tableau 10a:** Déplacements sous chargement statique et quasi-statique en traction, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Charge de traction dans du béton C20/25 à C50/60 fissuré [kN]		<b>11,9</b>	<b>16,7</b>	<b>35,7</b>	<b>45,2</b>
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N0}$ [mm]	0,1	0,8	2,1	2,1
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,3	1,3	2,1	2,1
Charge de traction dans du béton C20/25 à C50/60 non fissuré [kN]		<b>21,9</b>	<b>31,9</b>	<b>60,0</b>	<b>91,4</b>
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N0}$ [mm]	0,4	0,8	1,7	2,4
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,3	1,3	1,7	2,4

<sup>1)</sup> Calcul du déplacement sous charge de service  $N_{sd}$ , contrainte de calcul en traction  
 Déplacement sous chargement à court terme =  $\delta_{N0} \cdot N_{sd} / 1,4$ ;  
 Déplacement sous chargement à long terme =  $\delta_{N\infty} \cdot N_{sd} / 1,4$

**Tableau 10b:** Déplacements sous chargement statique et quasi-statique traction, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Charge de traction dans du béton C20/25 à C50/60 fissuré [kN]		<b>11,9</b>	<b>16,7</b>	<b>35,7</b>
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N0}$ [mm]	0,8	0,9	1,6
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,3	1,3	2,1
Charge de traction dans du béton C20/25 à C50/60 non fissuré [kN]		<b>20,5</b>	<b>29,9</b>	<b>56,3</b>
Déplacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N0}$ [mm]	1,4	1,1	1,7
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,4	1,1	1,7

<sup>1)</sup> Calcul du déplacement sous charge de service  $N_{sd}$ , contrainte de calcul en traction  
 Déplacement sous chargement à court terme =  $\delta_{N0} \cdot N_{sd} / 1,4$ ;  
 Déplacement sous chargement à long terme =  $\delta_{N\infty} \cdot N_{sd} / 1,4$

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Déplacements en traction**  
 HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

**Annexe C5**



**Tableau 11a:** Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A de l'ETAG 001, HDA-P et HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16	M20														
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>																			
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$ [kN]	22	30	62	92														
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25																	
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>																			
Distance selon ETAG 001, Annexe C § 4.2.2.4	$a_3$ [mm]	8	10	13	15														
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266	519														
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25																	
HDA-T		M10	M12	M16	M20														
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>																			
Résistance caractéristique	for $t_{fix}$ [mm]	10 ≤ 15	15 ≤ 20	20 ≤ 25	25 ≤ 30	30 ≤ 35	35 ≤ 40	40 ≤ 45	45 ≤ 50	50 ≤ 55	55 ≤ 60	60 ≤ 65	65 ≤ 70	70 ≤ 75	75 ≤ 80	80 ≤ 85	85 ≤ 90	90 ≤ 95	95 ≤ 100
	$V_{Rk,s}$ [kN]	65 <sup>2)</sup>	70	80 <sup>2)</sup>	80	100	140 <sup>2)</sup>	140	155	170	190	205 <sup>2)</sup>	205	235	250				
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5																	
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>																			
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266	519														
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25																	
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20														
<b>Rupture du béton par effet de bras de levier</b>																			
Coefficient dans l'éq.(5.6) de ETAG 001 Annexe C, § 5.2.3.3.	k	2,0																	
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>																	
<b>Rupture du béton en bord de dalle</b>																			
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	$l_f$ [mm]	70	88	90	120														
Diamètre extérieur de la cheville	$d_{nom}$ [mm]	19	21	29	35														
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>																	

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage,  $t_{fix}$  = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Annexe C6**

**Méthode de conception-calcul A (ETAG001, Annexe C)**  
**- charges de cisaillement -**  
 HDA-P et HDA-T

**Tableau 11b:** Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A de l'ETAG 001, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16							
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>											
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$ [kN]	23	34	63							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>											
Distance selon ETAG 001, Annexe C § 4.2.2.3	$a_3$ [mm]	8	10	13							
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12	M16							
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>											
Résistance caractéristique	for $t_{fix}$ [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
	$V_{Rk,s}$ [kN]	< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
		71 <sup>2)</sup>	71	87 <sup>2)</sup>	87	94	109	152 <sup>2)</sup>	152	158	170
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>											
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16							
<b>Rupture du béton par effet de bras de levier</b>											
Coefficient dans l'éq.(5.6) de ETAG 001 Annexe C, § 5.2.3.3.	k	2,0									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>									
<b>Rupture du béton en bord de dalle</b>											
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	$l_f$ [mm]	70	88	90							
Diamètre extérieur de la cheville	$d_{nom}$ [mm]	19	21	29							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>									

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage,  $t_{fix}$  = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Méthode de conception-calcul A (ETAG001, Annexe C)**  
**- charges de cisaillement -**  
 HDA-PR et HDA-TR

**Annexe C7**

**Tableau 11c:** Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A du CEN/TS 1992-4, HDA-P et HDA-T

<b>HDA-P</b>		<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>		<b>M20</b>									
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>															
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$ [kN]	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>62</b>		<b>92</b>									
Facteur de ductilité	$k_2$	1,0													
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>															
Distance selon CEN/TS 1992-4-1, § 5.2.3.4	$a_3$ [mm]	8	10	13		15									
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	<b>60</b>	<b>105</b>	<b>266</b>		<b>519</b>									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
<b>HDA-T</b>		<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>		<b>M20</b>									
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>															
Résistance caractéristique	for $t_{fix}$ [mm]	$10 \leq < 15$	$15 \leq < 20$	$10 \leq < 15$	$15 \leq < 20$	$20 \leq < 50$	$15 \leq < 20$	$20 \leq < 25$	$25 \leq < 30$	$30 \leq < 35$	$35 \leq < 60$	$20 \leq < 25$	$25 \leq < 40$	$40 \leq < 55$	$55 \leq < 100$
		$V_{Rk,s}$ [kN]	<b>65<sup>2)</sup></b>	<b>70</b>	<b>80<sup>2)</sup></b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>140<sup>2)</sup></b>	<b>140</b>	<b>155</b>	<b>170</b>	<b>190</b>	<b>205<sup>2)</sup></b>	<b>205</b>	<b>235</b>
Facteur de ductilité	$k_2$	1,0													
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5													
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>															
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	<b>60</b>	<b>105</b>	<b>266</b>		<b>519</b>									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
<b>HDA-P / HDA-T</b>		<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>		<b>M20</b>									
<b>Rupture du béton par effet de bras de levier</b>															
Facteur dans l'éq. (16) du CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3	$k_3$	2,0													
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>													
<b>Rupture du béton en bord de dalle</b>															
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	$l_f$ [mm]	70	88	90		120									
Diamètre extérieur de la cheville	$d_{nom}$ [mm]	19	21	29		35									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>													

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage,  $t_{fix}$  = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Méthode de conception-calcul A (CEN/TS 1992-4)  
- charges de cisaillement -  
HDA-P et HDA-T**

**Annexe C8**

**Tableau 11d:** Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A du CEN/TS 1992-4, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16							
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>											
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$ [kN]	23	34	63							
Facteur de ductilité	$k_2$	1,0									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>											
Distance selon CEN/TS 1992-4-1, § 5.2.3.4	$a_3$ [mm]	8	10	13							
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12	M16							
<b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>											
Résistance caractéristique	for $t_{fix}$ [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s}$ [kN]	71 <sup>2)</sup>	71	87 <sup>2)</sup>	87	94	109	152 <sup>2)</sup>	152	158	170
Facteur de ductilité	$k_2$	1,0									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
<b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>											
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16							
<b>Rupture du béton par effet de bras de levier</b>											
Facteur dans l'éq. (16) du CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3	$k_3$	2,0									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>									
<b>Rupture du béton en bord de dalle</b>											
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	$l_f$ [mm]	70	88	90							
Diamètre extérieur de la cheville	$d_{nom}$ [mm]	19	21	29							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>									

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage,  $t_{fix}$  = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Méthode de conception-calcul A (CEN/TS 1992-4)**  
**- charges de cisaillement -**  
 HDA-PR et HDA-TR

**Annexe C9**

**Tableau 12a:** Déplacements sous chargement statique et quasi-statique en cisaillement, HDA-P and HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16	M20
Charge de cisaillement dans du béton C20/25 à C50/60 fissuré et non fissuré	[kN]	11,4	17,1	35,9	51
Déplacement	$\delta_{V0}$ [mm]	2,8	2,5	4,1	5,0
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	4,1	3,8	6,2	7,5
HDA-T		M10	M12	M16	M20
Charge de cisaillement dans du béton C20/25 à C50/60 fissuré et non fissuré	[kN]	33,3	42,8	95,2	119
Déplacement	$\delta_{V0}$ [mm]	6,2	6,9	10,1	12,0
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	9,3	10,3	15,1	18,0

1) Calcul du déplacement sous charge de service  $V_{sd}$  contrainte de calcul encisaillement  
 Déplacement sous chargement à court terme =  $\delta_{V0} \cdot V_{sd} / 1,4$ ;  
 Déplacement sous chargement à long terme =  $\delta_{V\infty} \cdot V_{sd} / 1,4$ .

**Tableau 12b:** Déplacements sous chargement statique et quasi-statique en cisaillement, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16
Charge de cisaillement dans du béton C20/25 à C50/60 fissuré et non fissuré	[kN]	13,3	19,3	35,9
Déplacement	$\delta_{V0}$ [mm]	4,2	3,0	6,9
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	6,3	4,5	10,4
HDA-TR		M10	M12	M16
Charge de cisaillement dans du béton C20/25 à C50/60 fissuré et non fissuré	[kN]	41,7	46,9	73,7
Déplacement	$\delta_{V0}$ [mm]	4,2	3,0	6,9
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	6,3	4,5	10,4

1) Calcul du déplacement sous charge de service  $V_{sd}$  contrainte de calcul encisaillement  
 Déplacement sous chargement à court terme =  $\delta_{V0} \cdot V_{sd} / 1,4$ ;  
 Déplacement sous chargement à long terme =  $\delta_{V\infty} \cdot V_{sd} / 1,4$ .

<b>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</b>	<b>Annexe C10</b>
<b>Déplacements en cisaillement</b> HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR	

**Tableau 13a:** Résistances caractéristiques à la traction sous chargement sismique en catégorie de performance C1 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
<b>Rupture acier</b>					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	192
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,5			
<b>Rupture par extraction-glisement</b>					
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	$N_{Rk,c}$			
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 <sup>2)</sup>			
<b>Rupture par cône de béton<sup>3)</sup></b>					
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 <sup>2)</sup>			
<b>Rupture par fendage<sup>3)</sup></b>					
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 <sup>2)</sup>			

<sup>1)</sup> En l'absence de réglementation nationale

<sup>2)</sup> Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

<sup>3)</sup> Pour les ruines par cône de béton et par fendage, voir l' Annexe C20.

**Tableau 14a:** Déplacements sous charges de traction en catégorie de performance sismique C1<sup>1)</sup>, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Déplacement	$\delta_{N,seis}$ [mm]	3,1	1,3	1,9	2,0

<sup>1)</sup> Déplacement maximum au cours des cycles (d'un évènement sismique).

La définition de la catégorie de performance sismique C1 est indiquée en Annexe C19.

<b>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</b>	<b>Annexe C11</b>
<b>Conception-calcul en catégorie sismique C1 (EOTA TR045) - charges de traction - HDA-P et HDA-T</b>	

**Tableau 13b:** Résistances caractéristiques à la traction sous chargement sismique en catégorie de performance C1 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR	M10	M12	M16
<b>Rupture acier</b>			
Résistance caractéristique $N_{Rk,s,seis}$ [kN]	<b>46</b>	<b>67</b>	<b>126</b>
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,6		
<b>Rupture par extraction-glisement</b>			
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25 $N_{Rk,p,seis}$ [kN]	$N_{Rk,c}$		
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 <sup>2)</sup>		
<b>Rupture par cône de béton<sup>3)</sup></b>			
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 <sup>2)</sup>		
<b>Rupture par fendage<sup>3)</sup></b>			
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 <sup>2)</sup>		

<sup>1)</sup> En l'absence de réglementation nationale.

<sup>2)</sup> Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

<sup>3)</sup> Pour les ruines par cône de béton et par fendage, voir l' Annexe C20.

**Tableau 14b:** Déplacements sous charges de traction en catégorie de performance sismique C1<sup>1)</sup>, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR	M10	M12	M16
Déplacement $\delta_{N,seis}$ [mm]	<b>3,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,9</b>

<sup>1)</sup> Déplacement maximum au cours des cycles (d'un évènement sismique).

La définition de la catégorie de performance sismique C1 est indiquée en Annexe C19.

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Conception-calcul en catégorie sismique C1 (EOTA TR045)  
- charges de traction -  
HDA-PR et HDA-TR**

**Annexe C12**

**Tableau 15a:** Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement sismique en catégorie de performance C1 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-P et HDA-T

HDA-P	M10	M12	M16	M20														
<b>Rupture acier</b>																		
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	22	30	62	92														
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,25																	
HDA-T	M10	M12	M16	M20														
<b>Rupture acier</b>																		
Résistance caractéristique for $t_{fix}$ [mm]	$10 \leq < 15$	$15 \leq < 20$	$20 \leq < 25$	$25 \leq < 30$	$30 \leq < 35$	$35 \leq < 40$	$40 \leq < 45$	$45 \leq < 50$	$50 \leq < 55$	$55 \leq < 60$	$60 \leq < 65$	$65 \leq < 70$	$70 \leq < 75$	$75 \leq < 80$	$80 \leq < 85$	$85 \leq < 90$	$90 \leq < 95$	$95 \leq < 100$
	$< 15$	$< 20$	$< 25$	$< 30$	$< 35$	$< 40$	$< 45$	$< 50$	$< 55$	$< 60$	$< 65$	$< 70$	$< 75$	$< 80$	$< 85$	$< 90$	$< 95$	$< 100$
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	65 <sup>2)</sup>	70	80 <sup>2)</sup>	80	100	140 <sup>2)</sup>	140	155	170	190	205 <sup>2)</sup>	205	235	250				
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,5																	
HDA-P / HDA-T	M10	M12	M16	M20														
<b>Rupture du béton par effet de bras de levier<sup>4)</sup></b>																		
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Mcp,seis}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>																	
<b>Rupture du béton en bord de dalle<sup>4)</sup></b>																		
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>																	

<sup>1)</sup> En l'absence de réglementation nationale.

<sup>2)</sup> Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage,  $t_{fix}$  = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

<sup>3)</sup> Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

<sup>4)</sup> Pour les ruines par cône de béton et par fendage, voir l' Annexe C20.

**Tableau 16a:** Déplacements sous charges de cisaillement en catégorie de performance sismique C1<sup>1)</sup>, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T	M10	M12	M16	M20
Déplacement HDA-P $\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2	4,8
Déplacement HDA-T $\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2	4,8

<sup>1)</sup> Déplacement maximum au cours des cycles (d'un évènement sismique).

La définition de la catégorie de performance sismique C1 est indiquée en Annexe C19.

<b>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</b>	<b>Annexe C13</b>
<b>Conception-calcul en catégorie sismique C1 (EOTA TR045) - charges de cisaillement - HDA-P et HDA-T</b>	



**Tableau 15b:** Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement sismique en catégorie de performance C1 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR		M10	M12		M16						
<b>Rupture acier</b>											
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	23	34		63						
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12		M16						
<b>Rupture acier</b>											
Résistance caractéristique	for $t_{fix}$ [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	71 <sup>2)</sup>	71	87 <sup>2)</sup>	87	94	109	152 <sup>2)</sup>	152	158	170
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12		M16						
<b>Rupture du béton par effet de bras de levier<sup>4)</sup></b>											
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Mcp,seis}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>									
<b>Rupture du béton en bord de dalle<sup>4)</sup></b>											
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 <sup>3)</sup>									

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage,  $t_{fix}$  = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

4) Pour les ruines par cône de béton et par fendange, voir l' Annexe C20.

**Tableau 16b:** Déplacements sous charges de cisaillement en catégorie de performance sismique C1<sup>1)</sup>, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Déplacement HDA-PR	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2
Déplacement HDA-TR	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2

1) Déplacement maximum au cours des cycles (d'un évènement sismique).

La définition de la catégorie de performance sismique C1 est indiquée en Annexe C19.

<b>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</b>	<b>Annexe C14</b>
<b>Conception-calcul en catégorie sismique C1 (EOTA TR045) - charges de cisaillement - HDA-PR et HDA-TR</b>	

**Tableau 17a:** Résistances caractéristiques à la traction sous chargement sismique en catégorie de performance C2 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
<b>Rupture acier</b>					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	192
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,5			
<b>Rupture par extraction-glisement</b>					
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	25	35	75	95
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 <sup>2)</sup>			
<b>Rupture par cône de béton<sup>3)</sup></b>					
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 <sup>2)</sup>			
<b>Rupture par fendage<sup>3)</sup></b>					
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 <sup>2)</sup>			

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

3) Pour les ruines par cône de béton et par fendage, voir l' Annexe C20.

**Tableau 18a:** Déplacements sous charges de traction en catégorie de performance sismique C2, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Déplacement DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	4,6	3,2	3,3	1,7
Déplacement ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	11,4	8,3	8,1	6,7

La définition de la catégorie de performance sismique C2 est indiquée en Annexe C19.

<b>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</b>	<b>Annexe C15</b>
<b>Conception-calcul en catégorie sismique C2 (EOTA TR045) - charges de traction - HDA-P et HDA-T</b>	

**Tableau 17b:** Résistances caractéristiques à la traction sous chargement sismique en catégorie de performance C2 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
<b>Rupture acier</b>				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,6		
<b>Rupture par extraction-glisement</b>				
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	25	35	75
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 <sup>2)</sup>		
<b>Rupture par cône de béton<sup>3)</sup></b>				
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 <sup>2)</sup>		
<b>Rupture par fendage<sup>3)</sup></b>				
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 <sup>2)</sup>		

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

3) Pour les ruines par cône de béton et par fendage, voir l' Annexe C20.

**Tableau 18a:** Déplacements sous charges de traction en catégorie de performance sismique C2, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Déplacement DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	4,6	3,2	3,3
Déplacement ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	11,4	8,3	8,1

La définition de la catégorie de performance sismique C2 est indiquée en Annexe C19.

<b>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</b>	<b>Annexe C16</b>
<b>Conception-calcul en catégorie sismique C2 (EOTA TR045) - charges de traction - HDA-PR et HDA-TR</b>	

**Tableau 19a:** Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement sismique en catégorie de performance C2 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-P et HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16		M20								
<b>Rupture acier</b>														
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	20	24	56		83								
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}$ <sup>1)</sup>		1,25												
HDA-T		M10	M12	M16		M20								
<b>Rupture acier</b>														
Résistance caractéristique	for $t_{fix}$ [mm]	10 ≤ 15	15 ≤ 20	10 ≤ 15	15 ≤ 20	20 ≤ 25	25 ≤ 30	30 ≤ 35	35 ≤ 40	20 ≤ 25	25 ≤ 30	40 ≤ 45	45 ≤ 50	
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	39 <sup>2)</sup>	42	56 <sup>2)</sup>	56	70	84 <sup>2)</sup>	84	93	102	114	144 <sup>2)</sup>	144	165
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}$ <sup>1)</sup>		1,5												
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16		M20								
<b>Rupture du béton par effet de bras de levier</b> <sup>4)</sup>														
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Mcp,seis}$ <sup>1)</sup>		1,5 <sup>3)</sup>												
<b>Rupture du béton en bord de dalle</b> <sup>4)</sup>														
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Mc,seis}$ <sup>1)</sup>		1,5 <sup>3)</sup>												

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage,  $t_{fix}$  = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

4) Pour les ruines par cône de béton et par fendange, voir l' Annexe C20.

**Tableau 20a:** Déplacements sous charges de cisaillement en catégorie de performance sismique C2, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Déplacement DLS HDA-P	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	1,8	2,0	3,0	3,4
Déplacement ULS HDA-P	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	3,7	4,2	6,5	7,9
Déplacement DLS HDA-T	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	2,0	2,3	3,1	3,8
Déplacement ULS HDA-T	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	4,4	6,0	9,8	16,3

La définition de la catégorie de performance sismique C2 est indiquée en Annexe C19.

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Conception-calcul en catégorie sismique C2 (EOTA TR045)  
- charges de cisaillement -  
HDA-P et HDA-T**

**Annexe C17**

**Tableau 19b:** Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement sismique en catégorie de performance C2 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR		M10		M12		M16					
<b>Rupture acier</b>											
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	21		27		57					
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}$ <sup>1)</sup>	1,33									
HDA-TR		M10		M12		M16					
<b>Rupture acier</b>											
Résistance caractéristique	for $t_{fix}$ [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	43 <sup>2)</sup>	43	61 <sup>2)</sup>	61	66	76	91 <sup>2)</sup>	91	95	102
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}$ <sup>1)</sup>	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10		M12		M16					
<b>Rupture du béton par effet de bras de levier</b> <sup>4)</sup>											
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Mcp,seis}$ <sup>1)</sup>	1,5 <sup>3)</sup>									
<b>Rupture du béton en bord de dalle</b> <sup>4)</sup>											
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc,seis}$ <sup>1)</sup>	1,5 <sup>3)</sup>									

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage,  $t_{fix}$  = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_2 = 1,0$  est inclus.

4) Pour les ruines par cône de béton et par fendange, voir l' Annexe C20.

**Tableau 20b:** Déplacements sous charges de cisaillement en catégorie de performance sismique C2, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Déplacement DLS HDA-PR	$\delta_{V,seis(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0
Déplacement ULS HDA-PR	$\delta_{V,seis(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5
Déplacement DLS HDA-TR	$\delta_{V,seis(DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1
Déplacement ULS HDA-TR	$\delta_{V,seis(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8

La définition de la catégorie de performance sismique C2 est indiquée en Annexe C19.

<b>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</b>	<b>Annexe C18</b>
<b>Conception-calcul en catégorie sismique C2 (EOTA TR045) - charges de cisaillement - HDA-PR et HDA-TR</b>	

**Tableau 21:** Recommandation de catégories de performance sismique pour les ancrages <sup>1)</sup>

Sismicité <sup>a</sup>		Classe d'importance selon l'EN 1998-1: 2004, 4.2.5			
Classe	$a_g \cdot S^c$	I	II	III	IV
Très faible <sup>b</sup>	$a_g \cdot S \leq 0,05 g$	Aucune exigence supplémentaire			
Faible <sup>b</sup>	$0,05 g < a_g \cdot S \leq 0,1 g$	C1	C1 <sup>d</sup> or C2 <sup>e</sup>		C2
> Faible	$a_g \cdot S > 0,1 g$	C1	C2		

<sup>a</sup> Les valeurs définissant les niveau de sismicité se trouvent dans les Annexes Nationales de l' EN 1988-1.  
<sup>b</sup> Définition selon l' EN 1998-1, 3.2.1.  
<sup>c</sup>  $a_g$  = Accélération du sol pour le dimensionnement sur des terrains de type A (EN 1998-1, 3.2.1),  
 $S$  = Facteur de sol (selon EN 1998-1, 3.2.2).  
<sup>d</sup> C1 pour la fixation d'éléments non-structuraux à des structures.  
<sup>e</sup> C2 pour la fixation d'éléments structuraux à des structures primaires ou secondaires

1) La capacité sismique de chevilles sous chargement sismique est classée en 2 catégories de performance C1 et C2. Leur évaluation est réalisée selon l'Annexe E de l'ETAG 001.

Le Tableau 21 indique le lien entre les catégories de performance sismique C1 et C2, les niveaux de sismicité et les classes d'importance des bâtiments. Le niveau de sismicité est défini comme une fonction du produit  $a_g \cdot S$ , où  $a_g$  est l'accélération du sol pour le dimensionnement sur des terrains de type A et  $S$  est le facteur de sol, qui sont définis conformément à l' EN 1998-1: 2004.

Les valeurs de  $a_g$  ou du produit  $a_g \cdot S$  utilisées dans un Etat-Membre pour définir les seuils pour les classes de sismicité peuvent être indiquées les Annexes Nationales respectives de l'EN 1998-1 et peuvent être différentes des valeurs données dans le Tableau 18. En outre, l'attribution des catégories de performances sismiques C1 et C2 en fonction du niveau de sismicité et des classes d'importance des bâtiments est de la responsabilité de chaque Etat-Membre.

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Recommandation de catégories de performance sismiques  
 Pour les ancrages  
 HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR**

**Annexe C19**

**Tableau 22:** Coefficient de reduction  $\alpha_{seis}$

Charge	Mode de ruine	Fixation isolée <sup>1)</sup>	Groupe de fixations
traction	Rupture de l'acier	1,0	1,0
	Ruine combinée par extraction-glisement et cône de béton	1,0	0,85
	Ruine par cône de béton	1,0	0,85
	Ruine par fendage	1,0	0,85
cisaillement	Rupture de l'acier	1,0	0,85
	Ruine par cône de béton (en bord de dalle)	1,0	0,85
	Ruine du béton par effet de levier	1,0	0,85

<sup>1)</sup> Les cas de chargement en traction d'une fixation isolée s'appliquent également aux situations où une seule cheville d'un groupe est sollicitée en traction.

Pour chaque mode de ruine, la résistance sismique caractéristique  $R_{k,seis}$  d'une fixation doit être déterminée de la manière suivante :

$$R_{k,seis} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{seis} \cdot R_{k,seis}^0$$

avec

$\alpha_{gap}$  coefficient de réduction destiné à intégrer les effets d'inertie dus au jeu annulaire entre la cheville et la pièce à fixer dans le cas de charge de cisaillement ;  
 = 1,0 dans les cas de trou de passage sans jeu entre la fixation et la pièce à fixer ;  
 = 0,5 dans les cas d'assemblages avec des trous de passage standards tels que décrits dans l'ETAG 001, Annex C, Table 4.1

$\alpha_{seis}$  coefficient de réduction destiné à prendre en compte l'influence de fissures importantes et la dispersion des courbes charge-déplacement, voir Tableau 22;

$R_{k,seis}^0$  Résistance sismique caractéristique de base pour un mode de ruine donné :  
 Pour les ruptures acier et ruines combinées (pullout) sous charges de traction et les ruptures acier sous charges de cisaillement,  $R_{k,seis}^0$  (i.e.  $N_{Rk,s,seis}$ ,  $N_{Rk,p,seis}$ ,  $V_{Rk,s,seis}$ ) est pris dans les Annexes C11, C12, C13 et C14 (pour les cas en catégorie de performance sismique C1) et dans les Annexes C15, C16, C17 et C18 (pour les cas en catégorie de performance sismique C2).  
 Pour tous les autres modes de ruine,  $R_{k,seis}^0$  est déterminée de la même façon qu'en situation de chargement statique et quasi-statique selon l'ETAG 001, Annex C ou CEN/TS 1992-4 (i.e.  $N_{Rk,c}$ ,  $N_{Rk,sp}$ ,  $V_{Rk,c}$ ,  $V_{Rk,cp}$ ).

**Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R**

**Annexe C20**

**Coefficients de réduction et résistance sismique caractéristique**  
 HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR