# ebea QD Goujons pour efforts tranchants

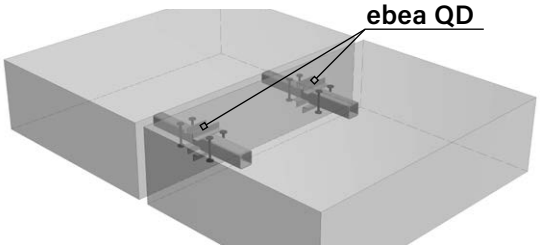


## Introduction

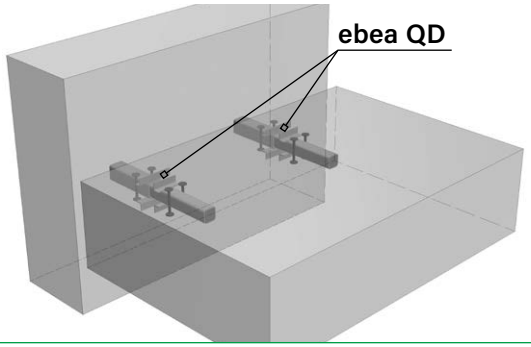
Pour réaliser des structures porteuses robustes et, dans la mesure du possible, sans contrainte, il s'avère souvent utile voire nécessaire de créer des joints entre des éléments de construction adjacents. Cela permet de réduire ou même d'éviter les contraintes dans ces éléments (p. ex. dues aux dilatations thermiques). Une autre application est la création de joints par étapes afin d'assurer un déroulement optimal des travaux. On fait référence à une simplification de la construction comme par exemple celle consistant à «suspendre» à postériori une dalle en béton armé à un mur en béton apparent, ou à l'utilisation en cas de constructions d'annexes.

La transmission verticale des efforts dans le joint est en règle générale assurée par des goujons de reprise des efforts tranchants. Pour les joints exposés au déplacement longitudinal et, éventuellement transversal, des **systèmes de goujons** de type **ebea QD** ont été spécialement développés.

### Exemples d'application dalle-dalle



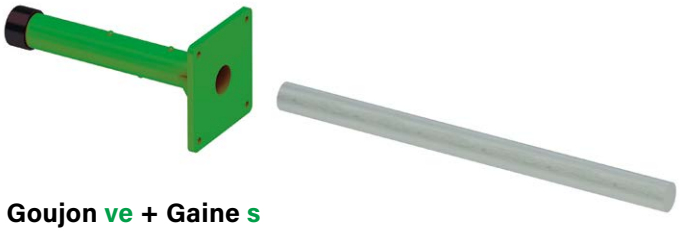

### Exemples d'application paroi-dalle



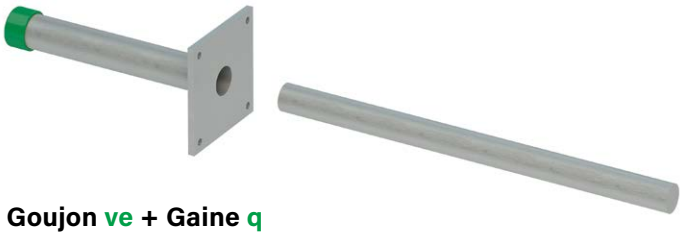

## Goujons en acier rond: ebea QD-20 | QD-22 | QD-30 | QD-35

La solution classique en cas de faibles charges est l'utilisation de goujons en acier rond dans les joints. La **gamme** de **goujons en acier rond ebea QD** comprend quatre diamètres, plusieurs longueurs standards et matériaux différents, ainsi que trois types de gaines tels que: gaine **p** en Duraplast, gaine **s** en acier inox ou gaine **q** à déplacement transversal en acier inox. La gaine **q** permet un mouvement libre dans le joint même en direction longitudinale (±10 ÷ 20 mm en fonction du type). Les goujons en acier rond sont en outre appropriés aux raccords à posteriori des constructions annexes. Pour de plus amples informations voir la page **«ebea QD Application à posteriori»** (Page 204).

**Goujon ve + Gaine p**



**Goujon ve + Gaine s**



**Goujon ve + Gaine q**

### Matériaux goujon

- **Goujon ve:** acier inox n° 1.4362

### Matériaux gaines

- **Gaine p:** Duraplast haut de gamme
- **Gaine s:** acier inox n° 1.4301
- **Gaine q:** acier inox n° 1.4301

# ebea QD Goujons pour efforts tranchants



## Goujons pour charges lourdes: ebea QD-43 / QD-51

La gamme innovante **de goujons pour charges lourdes ebea QD** offre, avec les modèles **QD-43** et **QD-51**, une solution idéale même en cas de sollicitations élevées et de joints très larges. Le goujon carré a été conçu comme profilé de liaison acier-béton. Grâce à sa forme de section unique, on ne constate plus de craquements gênants lors d'un déplacement longitudinal ou transversal. La performance des **goujons pour charges lourdes ebea QD** a été démontrée par de nombreux essais effectués à l'Université de Lucerne.

- **Haute capacité de charge pour des ouvertures de joint allant jusqu'à 80 mm**
- **Comportement contrainte-déformation optimal, notamment à l'état d'utilisation**
- **Aucun craquements lors des déplacements longitudinaux et transversaux grâce à sa section rectangulaire**
- **Haute résistance à la corrosion**
- **Montage facile et rapide avec cages d'étriers standards**
- **Versions à déplacement longitudinal ou longitudinal et transversal**
- **Développé en coopération avec de l'Université de Lucerne**

Suite aux exigences croissantes en matière de physique du bâtiment, on constate une forte tendance vers des ouvertures de joints de plus en plus larges dans les éléments à grandes différences de température. Nous faisons référence par exemple au raccord de murs de soutènement à des murs extérieurs de pièces chauffées. De plus, de grandes déformations dans les éléments extérieurs susmentionnés entraînent de fortes dilatations dans le joint et en conséquence, une ouverture, en général, encore plus importante.

**RUWA** a répondu à ces défis avec les **goujons pour charges lourdes** en développant les gammes brevetées **QD-43** et **QD-51**, faites sur mesure pour ces exigences.

D'une part, on pourra désormais prévoir des **ouvertures de joint allant jusqu'à 80 mm** sans devoir recourir à des réalisations spéciales, et d'autre part, la nouvelle gamme de goujons s'avère considérablement moins sensible aux ouvertures de joint dues aux déformations forcées.

**Goujon + Gaine**

**Goujon + Gaine q**

### Matériaux goujon

- Acier inox n° 1.4462 + remplissage BFUP

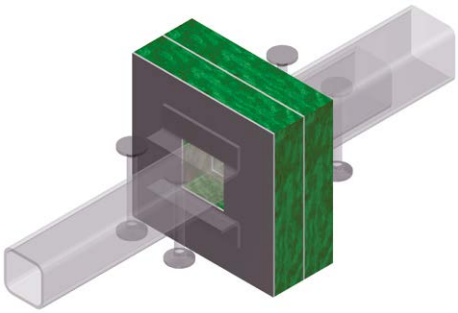
### Matériaux profilé de gaine

- **Gaine:** acier inox n° 1.4301
- **Gaine q:** acier inox n° 1.4301

Pour les spécifications du matériau, voir la page **«Goujon pour charges lourdes»**. (p. 193).

### Protection incendie

Tous les **goujons pour efforts tranchants ebea QD** (goujons en acier rond et goujons pour charges lourdes) permettent de satisfaire les exigences de protection incendie avec des manchettes coupe-feu intégrées (BSM). Pour de plus amples informations sur les produits **ebea QD BSM**, voir la page **«Protection incendie»** (p. 202 et 203).



# ebea QD Notice de montage



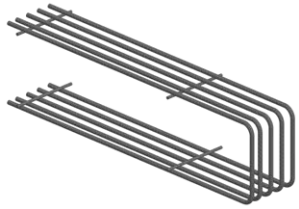
**Eléments**

**1 × Goujon ebea QD**

**1 × Gaine ebea QD**

**ou**

**1 × Gaine q ebea QD**



**+ Armature supplémentaire**

## Etapes de montage

01 **Fixation de la gaine au coffrage par des clous.** Veiller à ne pas endommager les étiquettes. Pour les goujons pour charges lourdes, disposer les armatures à double tête forgées dans le sens de la charge.

02 **Montage de l'armature supplémentaire.** Respecter les remarques sur l'armature supplémentaire ainsi que les recouvrements de béton. L'armature supplémentaire peut être modifiée selon les spécifications de l'ingénieur.

03 **Bétonnage de première étape et décoffrage.**

04 **Application du matériau de joint et montage du goujon.** Le matériau de joint doit être préparé avec des trous pour les goujons et, le cas échéant, pour les manchettes de protection incendie Les goujons sont introduits à travers le matériau de joint dans la gaine jusqu'à l'embout. Pour ce faire, il faut d'abord percer les étiquettes des gaines au milieu.

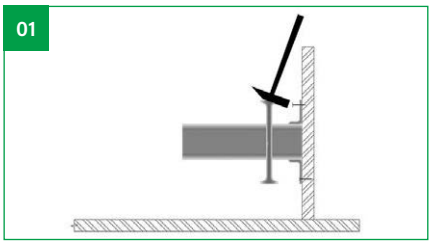
Pour l'utilisation **des manchettes de protection incendie ebea QD BSM** respecter les avis de montage supplémentaires figurant à la page **«Protection incendie»**.

05 **Montage de l'armature supplémentaire.**

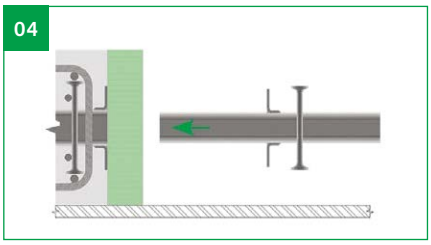
06 **Bétonnage de l'étape.**

07 **Goujon pour efforts tranchants intégré.** Le scellement de protection incendie du joint peut être requis en fonction de la classe de résistance au feu spécifiée de l'élément.

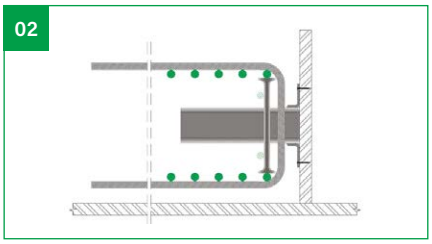
01



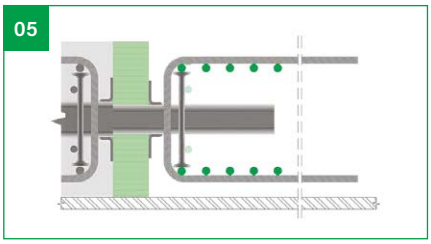
04



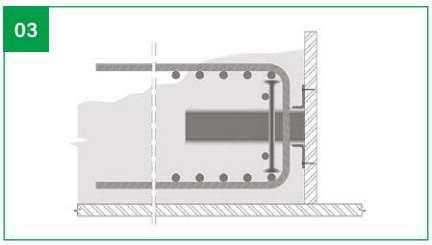
02



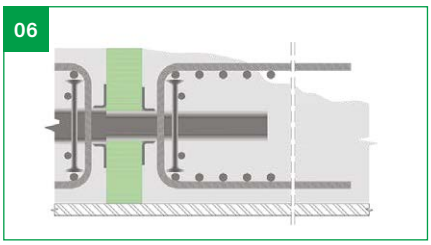
05



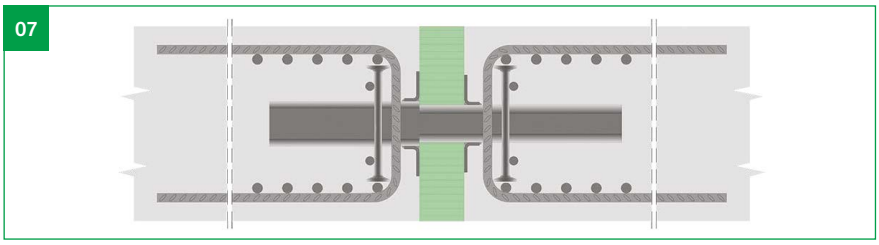
03



06



07



## Remarques pour le chantier

Lors du déchargement et du stockage sur le chantier, les éléments doivent être traités avec précaution. Les éléments endommagés ne doivent pas être utilisés. I Lors de la fixation des éléments, il faut respecter le sens de montage. L'orientation est facilitée par les étiquettes. I Les éléments ne doivent pas être découpés ou raccourcis et on ne doit pas enlever des composants du produit. I Prévoir un écart suffisant entre les conduites et les réservations par rapport aux éléments. I Le montage correct des éléments doit être vérifié par l'ingénieur responsable dans le cadre de la réception de l'armature. I **Lors du montage, il faut respecter les informations et avis figurant dans le catalogue sous les rubriques «Armature supplémentaire» et «Protection incendie».**

# ebea QD Protection incendie



Les goujons pour efforts tranchants sont protégés par des manchettes coupe-feu aux fins de la protection incendie pour des ouvertures de joint f > 0 mm. Les **manchettes de protection incendie ebea QD BSM** sont disponibles pour tous les types de **goujon ebea QD** et peuvent être ajoutés à la commande en option.

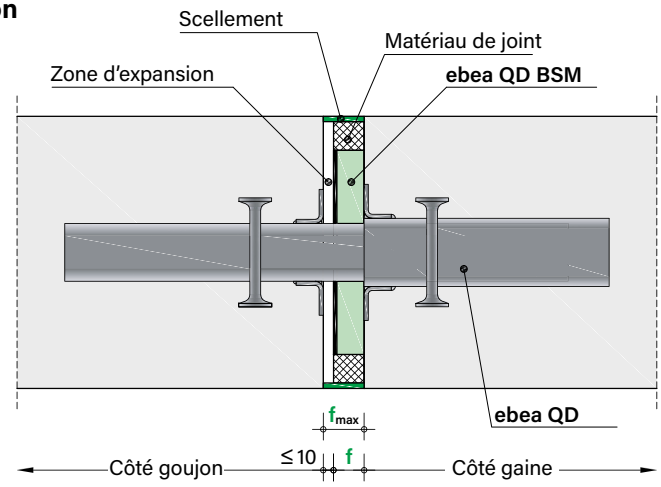
## Manchettes de protection incendie (BSM)

Les **manchettes de protection incendie ebea QD** sont constituées d'une plaque de support et d'un produit pare-feu laminé. Les supports sont fabriqués en laine de roche incombustible et revêtus des produits laminés **PROMASEAL-PL**.

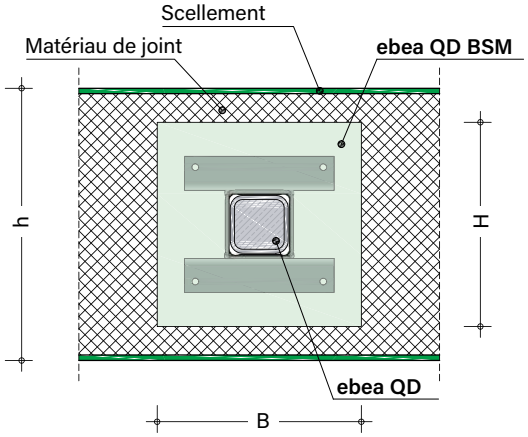
## Pose des BSM

Les manchettes de protection incendie doivent être montées individuellement ou en groupes, en fonction de l'epaisseur du joint (f), selon le Tableau ci-dessous.

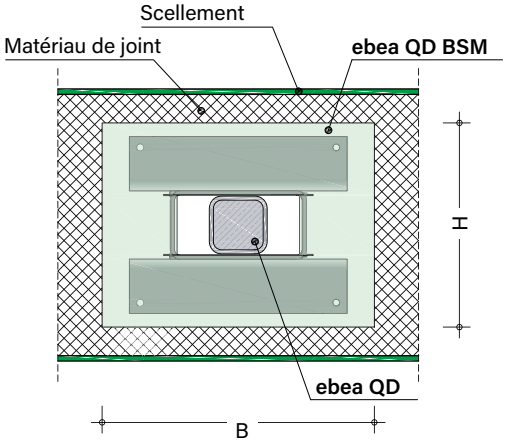
### Section




### Vue frontale avec BSM




### Vue frontale avec qBSM




| Pose des BSM | | | |
|---|---|---|---|
| f [mm] | BSM / qBSM | $f_{max}$ [mm] | Types QD possibles |
| 20 | **20** | 30 | Tous les types QD |
| 30 | **30** | 40 | |
| 40 | **40** | 50 | |
| 50 | **20 + 30** | 60 | |
| 60 | **30 + 30** | 70 | QD-43(q) et QD-51(q) |
| 70 | **30 + 40** | 80 | |
| 80 | **40 + 40** | 90 | |

### Abréviations

f Largeur nominale joint

$f_{max}$ Ouverture maximale de joint

**Effet des BSM et résistance au feu d'un joint**

Sous réserve du respect des conditions suivantes les **goujons ebea QD** avec **BSM** se situent dans la classe de **résistance au feu REI120 (Reconnaissance AEAI N° 30894)**. Sous l'effet de la chaleur la couche de protection antifeu laminée sur le support s'expanse de plusieurs fois son épaisseur initiale et forme une couche de mousse de protection thermiquement stable avec un très faible coefficient de conductibilité thermique. Cette couche de mousse remplit le joint autour du goujon et protège ce dernier contre l'effet de la chaleur. L'extension du joint doit rester inférieure à 10 mm. Grâce aux manchettes de protection incendie, la **capacité de charge (R)** des goujons est assurée en cas d'incendie.

En cas de prescriptions anti-incendie en matière de **cloisonnement et isolation thermique (EI)**, il faudra assurer la résistance au feu du joint entier. Pour ce faire le matériaux de remplissage du joint devra être en matériau incombustible comme par exemple de la laine minérale avec un densité min. de 100 kg/m³. Si le joint peut s'ouvrir sous l'effet de la dilatation un complément de protection sous forme d'un mastic de protection contre l'incendie devra être appliqué dessus et dessous l'élément de construction en dehors des zone des manchettes (pour des exemples, voir les illustrations ci-dessus). L'obtention de de la classe de résistance au feu (EI) est également dépendante des types de mastic et du respect de leurs mise en oeuvre selon les prescriptions des fabricants.

# ebea QD Protection incendie

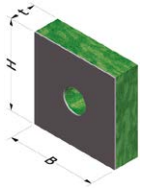


Les manchettes de protection incendie **BSM** sont préfabriquées pour les goujons à déplacement longitudinal et les manchettes **qBSM** pour les goujons à déplacement longitudinal et transversal. Les dimensions des plaques anti-incendie figurent dans le Tableau au-dessous en fonction du **type BSM**. Les épaisseurs (**t**), la largeur (**B**) et la hauteur (**H**) des BSM doivent être impérativement respectées lors de la préparation des trous du matériau de joint.

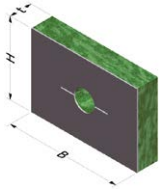
**Dimensions des BSM et qBSM**

| Type | B [mm] | H [mm] | qBSM 20 t [mm] | qBSM 30 t [mm] | qBSM 40 t [mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| QD-20-22 BSM | | | | | |
| QD-30 BSM | 110 | 110 | | | |
| QD-35 BSM | | | | | |
| QD-43 BSM | 150 | 150 | | | |
| QD-51 BSM | 160 | 160 | 21.8 | 31.8 | 41.8 |
| QD-20-22 qBSM | | | | | |
| QD-30 qBSM | 160 | 110 | | | |
| QD-35 qBSM | | | | | |
| QD-43 qBSM | 200 | 150 | | | |
| QD-51 qBSM | 210 | 160 | | | |

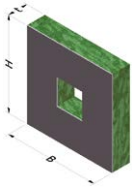
**BSM**
**Goujon rond en acier**



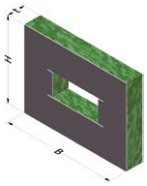

**qBSM**
**Goujon rond en acier**




**BSM**
**Goujon pour charges lourdes**




**qBSM**
**Goujon pour charges lourdes**




Explication de la désignation des types **BSM** au moyen d'un exemple:

**QD-43 qBSM 20**
- **«QD-xx»** pour le type de goujon
- **«20»** épaisseur (**t**) BSM en mm
- **«q»** version à déplacement transversal

Pour les types de goujon **QD-20** et **QD-22**, les mêmes types de **BSM** sont applicables (**QD-20-22 BSM** et **QD-20-22 qBMS**).

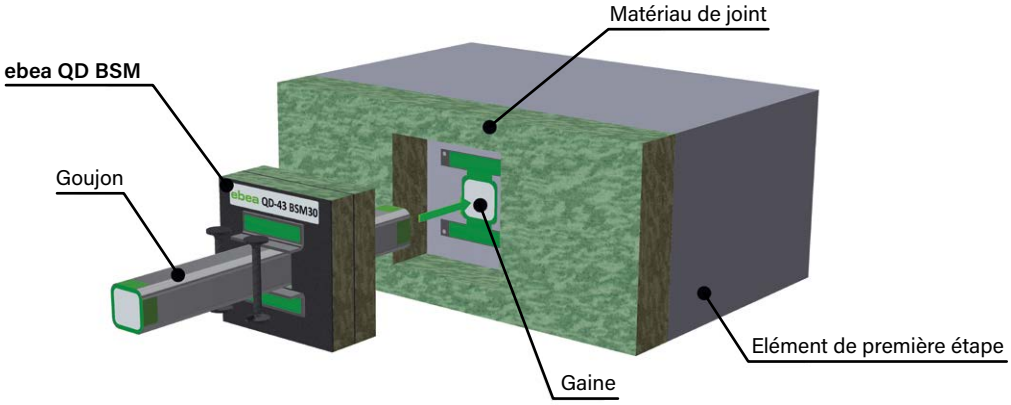
## Notice de montage des BSM

En cas d'utilisation de manchettes de protection incendie, l'étape de montage 04 (voir «**Notice de montage**», p. 201) sera complétée comme suit:

- Application du matériau de joint aux trous découpés pour les manchettes de protection incendie.
- Montage des goujons avec les manchettes de protection incendie attachées préalablement. La pose et le type des BSM sont à sélectionner en fonction de la largeur de joint selon les Tableaux **«Pose des BSM»** et **«Dimensions des BSM et qBSM»**.

**Attention!** Les BSM doivent être attachés avec le côté moussant orienté vers le goujon et enfoncés jusqu'à l'embout.

- Réalisation de l'élément de raccord avec les goujons intégrés (Etape de montage 05-06).
- Optionnel – Scellement du joint avec du mastic pare-feu en haut et en bas. Lors du choix de la hauteur du matériau de joint, respecter l'épaisseur requise du scellement. (Les épaisseurs des couches doivent être sélectionnées selon la notice d'application du fabricant respectif.)



# ebea QD Application à posteriori



Les goujons classiques ronds en acier **ebea QD-20, QD-22, QD-30** et **QD-35** se prêtent parfaitement aux raccordements à posteriori en cas d'éléments annexes.

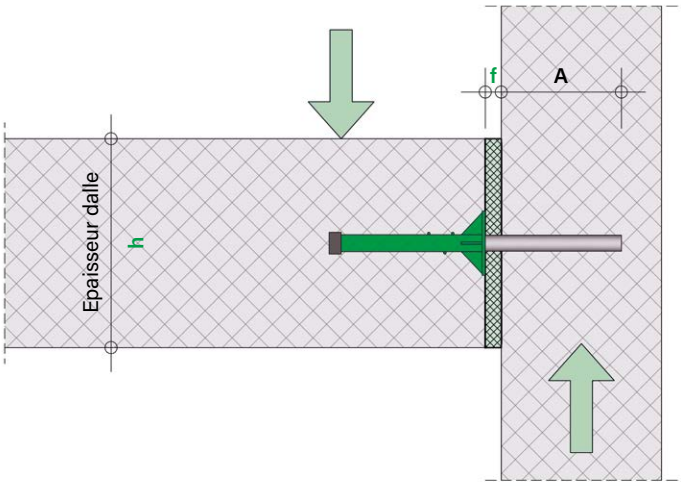
## Remarques à respecter lors de toute application à posteriori

- Vérifier l'armature existante et adapter conformément les résistances porteuses.
- Le diamètre et la profondeur de perçage dans l'élément existant doivent être sélectionnés selon le Tableau **«Dimensions forage»** (à droite).
- Pour des éléments de construction où le joint doit absorber des mouvements, il faut s'assurer que le forage soit orienté dans le sens du mouvement.
- L'adhésif (p. ex. mortier d'injection) doit être injecté dans le forage et le goujon doit être intégré. La gaine intégrée dans le nouvel l'élément à raccorder est poussée sur la partie émergeante du goujon. Dans le nouvel élément, il faut intégrer l'armature relative supplémentaire (armature d'étrier et longitudinale).

**Dimensions forage**

| Type | QD-20 | QD-22 | QD-30 | QD-35 |
|---|---|---|---|---|
| Diamètre goujon Ø [mm] | **20** | 22 | 30 | 35 |
| Diamètre forage $Ø_B$ [mm] | 22 | 24 | 33 | 38 |
| Profondeur forage A [mm] | 130 | 150 | 180 | 210 |

## Raccordement dalle-paroi à posteriori (section)




Étape 2 ▶ | ◀ Étape 1

## Aide pour la spécification au moyen d'exemples

| | Goujon rond en acier | | | | Goujon pour charges lourdes | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Configuration complète** | **QD-30/350 ve + gaine s + BSM20**<br>Goujon + Gaine + BSM | | | | **QD-43q + qBSM30+30 + BK-H250 + BK-H250**<br>Goujon + Gaine + BSM + Cage d'étrier (élément A + B) | | |
| **Désassemblé** (avec explications) | **QD-30 Goujon ve 350** | QD-30 | ve Goujon | 350 | **QD-43 Goujon** | QD-43 | Goujon |
| | **(Goujon)** | (Type goujon) | (Matériau) | (Longueur) | **(Goujon)** | (Type goujon) | – |
| | **QD-30 Gaine s195** | QD-30 | Gaine s | 195 | **QD-43 Gaine q** | QD-43 | Gaine q |
| | **(Gaine)** | (Type goujon) | (Type gaine) | (Longueur) | **(Gaine)** | (Type goujon) | (Type gaine) |
| | **QD-30 BSM20** | QD-30 | BSM20 | – | **QD-43 qBSM30+30** | QD-43 | qBSM30+30 |
| | **(BSM)** | (Type goujon) | (Epaisseur BSM) | – | **(BSM)** | (Type goujon) | (Epaisseur BSM) |
| | – | | | | **QD-BK H250** | QD-BK | H250 |
| | | | | | **(Cage d'étrier)** | (Cage d'étrier) | (Hauteur cage) |