

**EN 1992-4:2018**  
**NBN EN 1992-4:2018**

 **NBN**



---

**Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 4 :  
Conception et calcul des éléments de fixation pour béton**

---

Valable à partir de 30-10-2018

Remplace NBN CEN/TS 1992-4-1:2011, NBN CEN/TS 1992-4-2:2011, NBN CEN/TS 1992-4-3:2011,  
NBN CEN/TS 1992-4-4:2011 et NBN CEN/TS 1992-4-5:2011

ICS: 91.010.30, 91.080.40



NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD

**EN 1992-4**

Septembre 2018

ICS 91.010.30; 91.080.40

Remplace CEN/TS 1992-4-1:2009, CEN/TS 1992-4-2:2009, CEN/TS 1992-4-3:2009, CEN/TS 1992-4-4:2009, CEN/TS 1992-4-5:2009

Version Française

**Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 4 :  
Conception et calcul des éléments de fixation pour béton**

Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von  
Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4:  
Bemessung der Verankerung von Befestigungen in  
Beton

Eurocode 2 - Design of concrete structures - Part 4:  
Design of fastenings for use in concrete

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 9 mars 2018.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Ancienne République yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

**CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles**

## Sommaire

	Page
<b>Avant-propos européen .....</b>	<b>5</b>
<b>1    <b>Domaine d'application .....</b></b>	<b>9</b>
1.1 <b>Généralités.....</b>	<b>9</b>
1.2 <b>Types de fixations et groupes de fixations.....</b>	<b>9</b>
1.3 <b>Dimensions et matériaux des fixations.....</b>	<b>11</b>
1.4 <b>Charge agissant sur la fixation .....</b>	<b>12</b>
1.5 <b>Résistance et type de béton .....</b>	<b>12</b>
1.6 <b>Charge agissant sur des éléments en béton.....</b>	<b>12</b>
<b>2    <b>Références normatives .....</b></b>	<b>12</b>
<b>3    <b>Termes, définitions, symboles et abréviations .....</b></b>	<b>13</b>
3.1 <b>Termes et définitions.....</b>	<b>13</b>
3.2 <b>Symboles et abréviations .....</b>	<b>20</b>
3.2.1 <b>Indices .....</b>	<b>20</b>
3.2.2 <b>Exposants .....</b>	<b>21</b>
3.2.3 <b>Actions et résistances (énumération par ordre alphabétique).....</b>	<b>21</b>
3.2.4 <b>Béton et acier.....</b>	<b>27</b>
3.2.5 <b>Fixations et ancrages - Renforcement .....</b>	<b>27</b>
3.2.6 <b>Unités.....</b>	<b>29</b>
<b>4    <b>Base de calcul.....</b></b>	<b>30</b>
4.1 <b>Généralités.....</b>	<b>30</b>
4.2 <b>Vérifications requises.....</b>	<b>30</b>
4.3 <b>Format de calcul .....</b>	<b>31</b>
4.4 <b>Vérification par la méthode des coefficients partiels .....</b>	<b>31</b>
4.4.1 <b>Coefficients partiels pour les actions.....</b>	<b>31</b>
4.4.2 <b>Coefficients partiels de résistance .....</b>	<b>32</b>
4.5 <b>Spécifications du projet .....</b>	<b>35</b>
4.6 <b>Pose des fixations.....</b>	<b>36</b>
4.7 <b>Détermination de l'état du béton .....</b>	<b>36</b>
<b>5    <b>Durabilité.....</b></b>	<b>37</b>
<b>6    <b>Obtention des forces agissant sur les fixations – Analyse .....</b></b>	<b>37</b>
6.1 <b>Généralités.....</b>	<b>37</b>
6.2 <b>Boulons à tête et chevilles de fixation .....</b>	<b>38</b>
6.2.1 <b>Charges de traction.....</b>	<b>38</b>
6.2.2 <b>Charges de cisaillement .....</b>	<b>42</b>
6.3 <b>Rails insert.....</b>	<b>46</b>
6.3.1 <b>Généralités.....</b>	<b>46</b>
6.3.2 <b>Charges de traction.....</b>	<b>46</b>
6.3.3 <b>Charges de cisaillement .....</b>	<b>48</b>
6.4 <b>Forces affectées au renforcement supplémentaire .....</b>	<b>49</b>
6.4.1 <b>Généralités.....</b>	<b>49</b>
6.4.2 <b>Charges de traction.....</b>	<b>49</b>
6.4.3 <b>Charges de cisaillement .....</b>	<b>49</b>
<b>7    <b>Vérification à l'état limite ultime .....</b></b>	<b>50</b>

7.1	Généralités .....	50
7.2	Boulons à tête et chevilles .....	51
7.2.1	Charge de traction .....	51
7.2.2	Charge de cisaillement.....	67
7.2.3	Charges combinées de cisaillement et traction .....	80
7.3	Fixations dans les systèmes non structuraux redondants .....	82
7.4	Rails insert .....	82
7.4.1	Charge de traction .....	82
7.4.2	Charge de cisaillement.....	93
7.4.3	Charges combinées de cisaillement et traction .....	101
8	Vérification de l'état limite ultime pour le chargement en fatigue .....	103
8.1	Généralités .....	103
8.2	Obtention des forces agissant sur les fixations - analyse .....	104
8.3	Résistance.....	104
8.3.1	Charge de traction .....	104
8.3.2	Charge de cisaillement.....	105
8.3.3	Charge combinée de cisaillement et traction .....	105
9	Vérification sous charges sismiques.....	106
9.1	Généralités .....	106
9.2	Exigences .....	107
9.3	Obtention des forces agissant sur les fixations.....	108
9.4	Résistance.....	108
10	Vérification pour la résistance au feu .....	109
11	Vérification de l'état limite de service .....	109
<b>Annexe A (normative) Règles supplémentaires pour la vérification d'éléments en béton sollicités par des charges appliquées par des fixations.....</b>		<b>110</b>
A.1	Généralités .....	110
A.2	Vérification de la résistance au cisaillement de l'élément en béton.....	110
<b>Annexe B (informative) Durabilité.....</b>		<b>112</b>
B.1	Généralités .....	112
B.2	Fixations en conditions intérieures sèches.....	112
B.3	Fixations exposées à l'atmosphère ou à des conditions intérieures humides permanentes .....	112
B.4	Fixations fortement exposées à la corrosion par du chlore et du dioxyde de soufre .....	112
<b>Annexe C (normative) Calcul des fixations sous charges sismiques .....</b>		<b>113</b>
C.1	Généralités .....	113
C.2	Catégories de performance .....	113
C.3	Critères de calcul .....	114
C.4	Obtention des forces agissant sur les fixations - Analyse.....	116
C.4.1	Généralités .....	116
C.4.2	Ajout à l'EN 1998-1:2004, 4.3.3.5.....	117
C.4.3	Ajout à l'EN 1998-1:2004, 4.3.5.1.....	117
C.4.4	Ajouts et modifications à l'EN 1998-1:2004, 4.3.5.2 .....	117
C.4.5	Ajouts et modifications à l'EN 1998-1:2004, 4.3.5.4 .....	119
C.5	Résistance.....	119
C.6	Déplacement de fixations .....	122
<b>Annexe D (informative) Exposition au feu - méthode de calcul .....</b>		<b>123</b>
D.1	Généralités .....	123
D.2	Coefficients partiels .....	123

**EN 1992-4:2018 (E)**

<b>D.3</b>	<b>Actions.....</b>	<b>124</b>
<b>D.4</b>	<b>Résistance .....</b>	<b>124</b>
<b>D.4.1</b>	<b>Généralités.....</b>	<b>124</b>
<b>D.4.2</b>	<b>Charge de traction.....</b>	<b>124</b>
<b>D.4.3</b>	<b>Charge de cisaillement .....</b>	<b>126</b>
<b>D.4.4</b>	<b>Charge combinée de cisaillement et traction.....</b>	<b>127</b>
<b>Annexe E (normative) Caractéristiques pour le calcul de fixations devant être fournies par la Spécification technique européenne de produit.....</b>		<b>128</b>
<b>Annexe F (normative) Hypothèses pour les dispositions de calcul concernant la mise en œuvre des fixations .....</b>		<b>132</b>
<b>F.1</b>	<b>Généralités.....</b>	<b>132</b>
<b>F.2</b>	<b>Chevilles .....</b>	<b>132</b>
<b>F.3</b>	<b>Boulons à tête .....</b>	<b>133</b>
<b>F.4</b>	<b>Rails insert.....</b>	<b>133</b>
<b>Annexe G (informative) Calcul des chevilles de fixation - méthodes simplifiées .....</b>		<b>134</b>
<b>G.1</b>	<b>Généralités.....</b>	<b>134</b>
<b>G.2</b>	<b>Méthode B .....</b>	<b>135</b>
<b>G.3</b>	<b>Méthode C.....</b>	<b>136</b>
<b>Bibliographie .....</b>		<b>137</b>

## Avant-propos européen

Le présent document (EN 1992-4:2018) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 250 "Eurocodes structuraux", dont le secrétariat est tenu par BSI.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en mars 2019, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en mars 2019.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN ne saurait [sauraient] être tenu[s] pour responsable[s] de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence

Le présent document remplace les CEN/TS 1992-4-1:2009, CEN/TS 1992-4-2:2009, CEN/TS 1992-4-3:2009, CEN/TS 1992-4-4:2009, CEN/TS 1992-4-5:2009.

Le présent document a été élaboré dans le cadre d'une demande de normalisation donnée au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Echange.

Ce document diffère des documents CEN/TS 1992-4-1:2009, CEN/TS 1992-4-2:2009, CEN/TS 1992-4-3:2009, CEN/TS 1992-4-4:2009 et CEN/TS 1992-4-5:2009 comme suit :

- Le contenu de la série CEN/TS 1992-4 est condensé et complètement révisé pour être publié sous la forme d'une norme unique couvrant la conception des différents types de systèmes de fixation moulés in situ et postinstallés.
- Les références normatives sont mises à jour. Certaines normes de la série CEN/TS 1992-4 sont transférées dans une bibliographie supplémentaire.
- 1.2 (5) et Fig.1.2 : Les configurations des fixations avec des fixations à tête ou post-installées couvertes par la norme EN 1992-4 sont décrites plus en détail.
- 1.3 (1), 1.3 (2) et 7.3 : Les dispositions relatives aux éléments de fixation pour la fixation de systèmes non structurels statiquement indéterminés sont ajoutées. Les détails de la méthode de conception sont donnés dans le document CEN/TR 17079, Conception des éléments de fixation destinés à être utilisés dans le béton - Systèmes non structurels redondants.
- 4.4.2.2.2 et tableau 4.1 : Des facteurs partiels de sécurité des matériaux sont introduits pour les situations de conception accidentelles, qui sont inférieurs d'environ 15 % à ceux des situations de conception permanentes et transitoires.
- 6.2.1 (2) : Des conditions plus spécifiques sont prévues pour garantir la rigidité de l'appareil et des dispositions sont ajoutées dans le cas d'un appareil élastique, mais flexible.
- 7 à 11 : Les vérifications sont basées sur la résistance caractéristique du cylindre en béton et non sur la résistance du cube et les facteurs  $k_i$  pour calculer les résistances caractéristiques de base pour les différents modes de défaillance sont ajustés en conséquence.
- 7.2.1.4 (1), formule (7.1) et 7.2.1.4 (7) : Le facteur  $\psi_{M,N}$  est introduit pour tenir compte de l'effet favorable d'une force de compression entre le support et le béton en cas de moments de flexion avec ou sans force axiale sur la résistance du cône en béton.

**EN 1992-4:2018 (E)**

- 7.2.1.4 (1), formule (7.1) et 7.2.1.4 (7) : Le facteur  $\psi_{M,N}$  est introduit pour tenir compte de l'effet favorable d'une force de compression entre le support et le béton en cas de moments de flexion avec ou sans force axiale sur la résistance du cône en béton.
- 7.2.2.2.5 (13) et clause 7.4.2.5 (7) : Le facteur  $\psi_{re,V}$  pour tenir compte de l'effet de l'armature des bords et des étriers rapprochés ou du treillis métallique sur la résistance caractéristique à la rupture des bords du béton est limité au béton fissuré.
- 7.4.1.3 (2) et 7.4.2.3 (2) : Pour la vérification des rails d'ancrage pour la flexion locale des lèvres des rails sous des charges de traction et de cisaillement sans bras de levier, on tient compte de l'influence des boulons de rails très rapprochés.
- 7.4.1.1.7, Formule (7.69) : Pour la vérification des rails d'ancrage en cas d'éclatement du béton, le facteur  $\psi_{g,Nb}$  est supprimé.
- 7.4.2.2.3.1 et Tableau 7.5 : Pour la vérification des rails d'ancrage soumis à des efforts de cisaillement sans bras de levier en cas de rupture de l'acier, les modes de rupture "ancrage" et "liaison entre ancrage et rail" sont ajoutés.
- 7.4.2.5 (2) : La formule (7.78) est modifiée. L'influence de la distance des arêtes sur la résistance caractéristique de base en cas de défaillance des arêtes du béton est prise en compte avec  $4/31c$  au lieu de  $1,51c$ .
- 7.4.3 et tableau 7.6 : En cas d'interaction des charges de cisaillement et de traction agissant sur les rails d'ancrage, des dispositions sont données pour les différents modes de rupture de l'acier et pour les modes de rupture autres que la rupture d'acier.
- Article 8 : Les valeurs de la résistance à la fatigue caractéristique en cas de modes de défaillance liés au béton pour les cycles  $6210 \cdot load$  sont réduites.
- Clause 9 et Annexe C : Les vérifications de la charge sismique sont complètement révisées.
- Clause 10 : Des dispositions relatives à la vérification de la résistance au feu sont ajoutées. L'annexe D fournit une méthode de conception pour les fixations à tête coulée sur place, les rails d'ancrage et les fixations post-installées exposées au feu.
- Annexe normative E : les caractéristiques de conception des fixations devant être fournies par les spécifications techniques européennes de produit sont ajoutées.
- Annexe F : Les sections spécifiques aux produits de la série CEN/TS 1992-4 relatives aux hypothèses pour les dispositions de conception concernant l'exécution des fixations sont résumées dans la présente annexe normative.
- Annexe G : Les dispositions de la série CEN/TS 1992-4 relatives à la conception des fixations post-installation utilisant des méthodes simplifiées sont déplacées dans cette annexe informative.
- L'annexe B du document CEN/TS 1992-4:1 "Méthode de conception plastique" est déplacée dans le document CEN/TR 17081, Conception des fixations destinées à être utilisées dans le béton - Conception plastique des fixations avec éléments de fixation à tête et post-installation.

L'EN 1992 est composée des parties suivantes :

- EN 1992-1-1, *Eurocode 2 : Calcul des structures en béton — Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments* ;



- EN 1992-1-2, *Eurocode 2 : Calcul des structures en béton — Partie 1-2 : Règles générales — Calcul du comportement au feu* ;
- EN 1992-2, *Eurocode 2 — Calcul des structures en béton — Partie 2 : Ponts en béton — Calcul des dispositions constructives* ;
- EN 1992-3, *Eurocode 2 — Calcul des structures en béton — Partie 3 : Silos et réservoirs* ;
- EN 1992-4, *Eurocode 2 — Calcul des structures en béton — Partie 4 : Conception et calcul des fixations pour béton*.

Les valeurs numériques des coefficients partiels et d'autres paramètres de fiabilité sont des valeurs recommandées. Les valeurs recommandées s'appliquent lorsque :

- a) les fixations se conforment aux exigences de 1.2 (3), et
- b) la pose est conforme aux exigences de 4.6.

Selon le Règlement Intérieur du CEN-CENELEC les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Ancienne République Yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

**EN 1992-4:2018 (E)****Annexe nationale pour l'EN 1992-4**

La présente EN donne des valeurs avec des Notes indiquant les points où des choix nationaux peuvent s'avérer nécessaires. Lorsque la présente EN est mise à disposition au niveau national, elle peut être suivie d'une Annexe nationale contenant tous les paramètres déterminés au sein d'un pays et à utiliser pour le calcul des fixations conformément à la présente EN pour une utilisation dans le pays concerné.

Un choix national des coefficients partiels et des paramètres de fiabilité est autorisé dans le calcul conformément à la présente EN dans les sections suivantes :

4.4.1(2) ;

4.4.2.2(2) ;

4.4.2.3 ;

4.4.2.4 ;

4.7(2) ;

C.2(2) ;

C.4.4(1) ;

C.4.4(3) ;

D.2(2).

# 1 Domaine d'application

## 1.1 Généralités

(1) La présente Norme européenne fournit une méthode de calcul des fixations (raccordement d'éléments structuraux et d'éléments non structuraux à des composants structuraux) utilisées pour transmettre des actions au béton. Cette méthode de calcul utilise des modèles physiques basés sur une combinaison d'essais et d'analyse numérique conformes à l'EN 1990:2002, 5.2.

Les exigences relatives à la transmission des charges de l'élément en béton à ses supports sont données dans l'EN 1992-1-1 et dans l'Annexe A de la présente EN.

Les inserts noyés dans des éléments de béton préfabriqués au cours de la production, dans les conditions de contrôle de la production en usine (CPU) et avec le renforcement approprié, destinés à servir uniquement lors de situations transitoires de levage et de manutention, sont abordés par le CEN/TR 15728.

(2) La présente EN est destinée à des applications liées à la sécurité dans lesquelles la rupture de fixations peut entraîner l'effondrement partiel ou total de la structure, mettre en danger des vies humaines ou conduire à des pertes économiques importantes. Dans ce contexte, elle couvre également les éléments non structuraux.

(3) Le support de la platine de fixation peut être statiquement déterminé ou statiquement indéterminé. Chaque support peut se composer d'une fixation ou d'un groupe de fixations.

(4) La présente EN est valable pour les applications relevant du domaine d'application de la série EN 1992. Dans les applications pour lesquelles des considérations particulières s'appliquent, par exemple les structures de centrale nucléaire ou de défense civile, des modifications peuvent être nécessaires.

(5) La présente EN n'aborde pas le calcul de la platine de fixation. Les exigences relatives à la platine de fixation sont données dans les normes appropriées et sont conformes aux exigences relatives à la platine de fixation fournies dans la présente EN.

(6) Le présent document se fonde sur des résistances caractéristiques et des distances qui sont spécifiées dans une Spécification technique européenne de produit (voir Annexe E). Les caractéristiques de l'Annexe E sont au moins données dans une Spécification technique européenne de produit pour les conditions de chargement correspondantes, fournissant une base pour les méthodes de calcul de la présente EN.

## 1.2 Types de fixations et groupes de fixations

(1) La présente EN utilise la théorie de calcul de fixations <sup>1</sup> (voir Figure 1.1) et s'applique aux éléments suivants :

- a) fixations placées avant coulage tels que boulons à tête et rails insert avec liaison rigide (par exemple soudés, forgés) entre la cheville et le rail ;
- b) fixations mécaniques installées après coulage, telles que chevilles à expansion, chevilles à verrouillage de forme et vis à béton ;
- c) chevilles à scellement et chevilles à scellement et expansion installées après coulage.

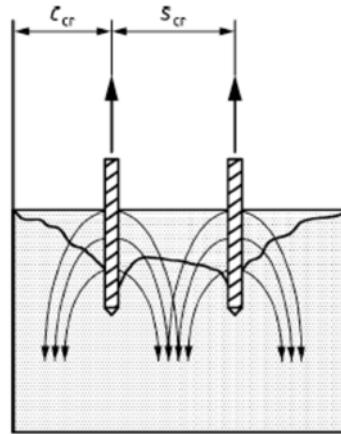
---

1) Dans la théorie de calcul de fixations, la capacité de traction du béton est directement utilisée pour transférer des charges dans le support en béton.

**EN 1992-4:2018 (E)**

(2) Pour les autres types de fixations, des modifications des dispositions de calcul peuvent être nécessaires.

(3) La présente EN s'applique aux fixations dont l'aptitude à l'emploi est reconnue pour l'application spécifiée dans le béton selon des dispositions qui font référence à la présente EN et fournissent les données requises par celle-ci. L'aptitude à l'emploi de la fixation est indiquée dans la Spécification technique européenne de produit pertinente.

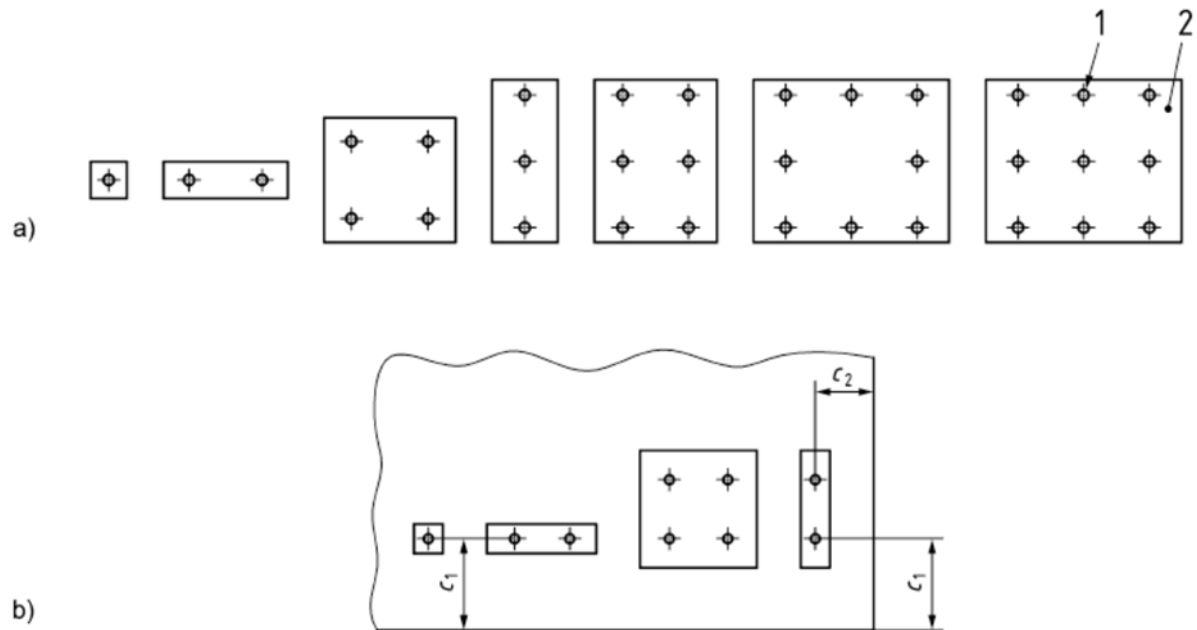


**Figure 1.1 — Théorie de calcul des fixations — Exemple**

(4) La présente EN s'applique à des fixations isolées et à des groupes de fixations. Dans un groupe de fixations, les charges sont appliquées aux fixations individuelles du groupe au moyen d'une platine d'ancrage. Dans un groupe de fixations, la présente Norme européenne ne s'applique que si des fixations de types et tailles identiques sont utilisées.

(5) Les configurations de fixations avec boulons à tête placés avant coulage et chevilles de fixation couvertes par la présente EN sont représentées sur la Figure 1.2.

(6) Pour les rails insert, le nombre de chevilles n'est pas limité.



### Légende

- 1 fixation
- 2 platine de fixation en acier

- a) Ancrages sans espace annulaire pour toutes les distances au bord et pour toutes les directions de charge, et ancrages avec espace annulaire selon le Tableau 6.1 situés loin des bords ( $c_i \geq \max\{10h_{ef}; 60d_{nom}\}$ ) pour toutes les directions de charge et ancrages avec espace annulaire selon le Tableau 6.1 situés près d'un bord ( $c_i < \max\{10h_{ef}; 60d_{nom}\}$ ) et subissant uniquement un effort de traction
- b) Ancrages avec espace annulaire selon le Tableau 6.1, situés près d'un bord ( $c_i < \max\{10h_{ef}; 60d_{nom}\}$ ) pour toutes les directions de charge

**Figure 1.2 — Configuration des ancrages avec des boulons à tête et des chevilles de fixation installées après coulage couvertes par la présente EN**

(7) Les barres d'armature nervurées installées après coulage pour relier les éléments en béton sont couvertes par une Spécification technique européenne de produit.

### 1.3 Dimensions et matériaux des fixations

(1) La présente EN s'applique aux fixations ayant un diamètre minimal ou un diamètre de filetage minimal de 6 mm (M6) ou une section transversale équivalente. En cas de fixation pour ancrage de systèmes non structuraux statiquement indéterminés tels que traités au 7.3, le diamètre de filetage minimal est de 5 mm (M5). Le diamètre maximal de la fixation n'est pas limité pour les charges de traction, mais il est limité à 60 mm pour les charges de cisaillement.

(2) L'EN 1992-4 s'applique aux fixations avec une profondeur effective d'ancrage  $h_{ef} \geq 40$  mm. Seules les fixations pour ancrage de systèmes non structuraux statiquement indéterminés tels que traités au 7.3, avec une profondeur effective d'ancrage d'au moins 30 mm sont considérées, cette valeur pouvant être réduite à 25 mm dans des conditions d'exposition interne. Pour les fixations avec chevilles à scellement, seules les fixations avec une profondeur d'ancrage  $h_{ef} \leq 20d$  sont considérées. La valeur établie pour une fixation particulière peut être trouvée dans la Spécification technique européenne de produit pertinente.

**EN 1992-4:2018 (E)**

(3) La présente EN couvre les fixations métalliques en acier au carbone (EN ISO 898-1 et EN ISO 898-2, EN 10025-1, EN 10080), en acier inoxydable (EN 10088-2 et EN 10088-3, EN ISO 3506-1 et EN ISO 3506-2) ou en fonte malléable (ISO 5922). La surface de l'acier peut être revêtue ou non. La présente EN est valable pour les fixations en acier ayant une résistance à la traction nominale  $f_{uk} \leq 1\,000 \text{ N/mm}^2$ . Cette limite ne s'applique pas aux vis à béton.

**1.4 Charge agissant sur la fixation**

(1) La charge sur les ancrages couverts par le présent document peut être statique, quasi-statique, de fatigue ou sismique. L'aptitude de la fixation à résister aux charges de fatigue ou sismiques est stipulée dans la Spécification technique européenne de produit pertinente. Les rails insert soumis à une charge de fatigue ou sismique ne sont pas couverts par la présente EN.

(2) La charge sur la fixation résultant des actions sur la platine de fixation (par exemple traction, cisaillement, moments de flexion ou torsion, ou toute combinaison de celles-ci) sera généralement une traction axiale et/ou un cisaillement. Lorsque la force de cisaillement s'applique avec un bras de levier, il s'ensuit un moment de flexion sur la fixation. L'EN 1992-4 prend en considération la compression axiale sur la platine de fixation uniquement lorsqu'elle est transmise au béton soit directement à la surface en béton sans action sur le mécanisme de transfert de charge de la fixation noyée, soit par l'intermédiaire de fixations capables de résister à la compression.

(3) Pour des rails insert, le cisaillement dans la direction de l'axe longitudinal du rail n'est pas couvert par la présente EN.

NOTE Les règles de calcul pour les rails insert avec charge agissant dans la direction de l'axe longitudinal du rail insert peuvent être trouvées dans le CEN/TR « Conception et calcul des ancrages pour béton — Rails insert — Règles supplémentaires ».

(4) Le calcul des ancrages en cas d'exposition au feu est couvert par la présente EN (voir l'Annexe D informative).

**1.5 Résistance et type de béton**

La présente EN est valable pour les fixations installées dans des éléments en béton compacté de masse volumique normale sans fibres, avec des classes de résistance comprises entre C12/15 et C90/105, toutes ces classes étant conformes à l'EN 206. Toutefois, la plage des classes de résistance du béton dans lesquelles une fixation particulière peut être utilisée est donnée dans la Spécification technique européenne de produit pertinente et peut être plus restrictive que ce qui est mentionné ci-dessus.

**1.6 Charge agissant sur des éléments en béton**

En général, les fixations sont pré-qualifiées pour des applications dans des éléments en béton sous une charge statique. Si l'élément en béton est soumis à une charge de fatigue ou sismique, il est nécessaire d'effectuer une pré-qualification de la fixation spécifique à ce type de charge conformément à une Spécification technique européenne de produit pertinente.

**2 Références normatives**

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 206, *Béton — Spécification, performances, production et conformité*