

# ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation  
de l'accréditation, de la sécurité et qualité  
des produits et services

**ILNAS-EN 1995-1-1:2004**

## **Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments**

Eurocode 5: Design of timber structures -  
Part 1-1: General - Common rules and  
rules for buildings

Eurocode 5: Bemessung und  
Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1:  
Allgemeines - Allgemeine Regeln und  
Regeln für den Hochbau

**11/2004**



## Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 1995-1-1:2004 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 1995-1-1:2004.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

### **CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

NORME EUROPÉENNE <sup>ILNAS-EN 1995-1-1:2004</sup> **EN 1995-1-1**  
EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD

Novembre 2004

ICS 91.010.30; 91.080.20

Remplace ENV 1995-1-1:1993

Version Française

**Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois - Partie  
1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les  
bâtiments**

Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten  
- Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für  
den Hochbau

Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General  
- Common rules and rules for buildings

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 16 avril 2004.

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 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, a le même statut que les versions officielles.

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



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

Centre de Gestion: rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

**Contenu**

<b>Avant-Propos</b>	<b>7</b>
<b>Section 1 Généralités</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Domaine d'application</b>	<b>11</b>
1.1.1 Domaine d'application de l'Eurocode 5	11
1.1.2 Domaine d'application d'EN 1995-1-1	11
<b>1.2 Références normatives</b>	<b>12</b>
<b>1.3 Hypothèses</b>	<b>15</b>
<b>1.4 Distinction entre Principes et Règles d'Application</b>	<b>15</b>
<b>1.5 Termes et définitions</b>	<b>15</b>
1.5.1 Généralités	15
1.5.2 Termes et t définitions supplémentaires utilisés dans EN 1995-1-2	15
<b>1.6 Symboles utilisés dans EN 1995-1-1</b>	<b>16</b>
<b>Section 2 Bases de conception et calcul</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Exigences</b>	<b>21</b>
2.1.1 Exigences de base	21
2.1.2 Exigences de fiabilité	21
2.1.3 Durée de service et durabilité	21
<b>2.2 Principes de calcul aux états limites</b>	<b>21</b>
2.2.1 Généralités	21
2.2.2 Etats limites ultimes	21
2.2.3 Etats limites de service	22
<b>2.3 Variables de base</b>	<b>23</b>
2.3.1 Actions et influences de l'environnement	23
2.3.2 Propriétés pour les matériaux et les produits	25
<b>2.4 Vérification par la méthode des coefficients partiels</b>	<b>26</b>
2.4.1 Valeur de calcul d'une propriété matérielle	26
2.4.2 Valeur de calcul d'une donnée géométrique	27
2.4.3 Valeur de calcul des résistances	27
2.4.4 Vérification de l'équilibre (EQU)	28
<b>Section 3 Propriétés des matériaux</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Généralités</b>	<b>29</b>
3.1.1 Paramètres de résistance et de rigidité	29
3.1.2 Relations contrainte-déformation	29
3.1.3 Facteurs de modification de résistance pour les classes de service et classes de durée de chargement	29
3.1.4 Facteurs de modification de la déformation pour les classes de service	29
<b>3.2 Bois massif</b>	<b>31</b>
<b>3.3 Bois lamellé-collé</b>	<b>32</b>
<b>3.4 Lamibois (LVL)</b>	<b>32</b>
<b>3.5 Panneaux à base de bois</b>	<b>33</b>
<b>3.6 Colles</b>	<b>33</b>
<b>3.7 Assemblages métalliques</b>	<b>34</b>
<b>Section 4 Durabilité</b>	<b>35</b>
<b>4.1 Résistance aux organismes biologiques</b>	<b>35</b>

<b>4.2</b>	<b>Résistance à la corrosion</b>	<b>35</b>
<b>Section 5</b>	<b>Bases de l'analyse de structure</b>	<b>37</b>
<b>5.1</b>	<b>Généralités</b>	<b>37</b>
<b>5.2</b>	<b>Eléments</b>	<b>37</b>
<b>5.3</b>	<b>Assemblages</b>	<b>37</b>
<b>5.4</b>	<b>Sous-systèmes</b>	<b>38</b>
5.4.1	Généralités	38
5.4.2	Structures à barres	38
5.4.3	Analyse simplifiée des fermes assemblées par plaques métalliques embouties	39
5.4.4	Arcs et portiques plans	40
<b>Section 6</b>	<b>Etats limites ultimes</b>	<b>43</b>
<b>6.1</b>	<b>Calcul des sections soumises à une contrainte dans une direction principale</b>	<b>43</b>
6.1.1	Généralités	43
6.1.2	Traction parallèle au fil	43
6.1.3	Traction perpendiculaire au fil	43
6.1.4	Compression parallèle au fil	43
6.1.5	Compression perpendiculaire au fil	44
6.1.6	Flexion	48
6.1.7	Cisaillement	48
6.1.8	Torsion	49
<b>6.2</b>	<b>Calcul des sections soumises à des combinaisons de contraintes</b>	<b>50</b>
6.2.1	Généralités	50
6.2.2	Contraintes de compression inclinées par rapport au fil	50
6.2.3	Flexion et traction axiale combinées	50
6.2.4	Flexion et compression axiale combinées	51
<b>6.3</b>	<b>Stabilité des éléments</b>	<b>51</b>
6.3.1	Généralités	51
6.3.2	Poteaux sollicités soit en compression soit par une combinaison de compression et flexion	51
6.3.3	Poutres sollicitées soit en compression soit par une combinaison de compression et flexion	52
<b>6.4</b>	<b>Calcul des sections dans les éléments à section variable ou à forme courbe</b>	<b>54</b>
6.4.1	Généralités	54
6.4.2	Poutre à simple décroissance	55
6.4.3	Poutres à double décroissance, courbes et à inertie variable	56
<b>6.5</b>	<b>Eléments entaillés</b>	<b>60</b>
6.5.1	Généralités	60
6.5.2	Poutres avec une entaille au niveau d'un appui	60
<b>6.6</b>	<b>Effet système</b>	<b>61</b>
<b>Section 7</b>	<b>Etats limites de service</b>	<b>63</b>
<b>7.1</b>	<b>Glissement des assemblages</b>	<b>63</b>
<b>7.2</b>	<b>Valeurs limites pour les flèches de poutres</b>	<b>63</b>
<b>7.3</b>	<b>Vibrations</b>	<b>64</b>
7.3.1	Généralités	64
7.3.2	Vibrations causées par des machines	65
7.3.3	Planchers résidentiels	65
<b>Section 8</b>	<b>Assemblages par organes métalliques</b>	<b>69</b>
<b>8.1</b>	<b>Généralités</b>	<b>69</b>
8.1.1	Exigences sur les organes d'assemblage	69
8.1.2	Assemblages par organes multiples	69
8.1.3	Assemblages à plans de cisaillement multiples	69

8.1.4	Efforts d'assemblages inclinés par rapport au fil	70
8.1.5	Efforts d'assemblage alternés	71
<b>8.2</b>	<b>Capacité résistante latérale pour les organes métalliques de type tige</b>	<b>71</b>
8.2.1	Généralités	71
8.2.2	Assemblages bois-bois et bois-panneaux	71
8.2.3	Assemblages bois-métal	74
<b>8.3</b>	<b>Assemblages par pointes</b>	<b>76</b>
8.3.1	Pointes chargées latéralement	76
8.3.2	Pointes chargées axialement	81
8.3.3	Pointes chargées à la fois latéralement et axialement	83
<b>8.4</b>	<b>Assemblages par agrafes</b>	<b>83</b>
<b>8.5</b>	<b>Assemblages par boulons</b>	<b>86</b>
8.5.1	Boulons chargés latéralement	86
8.5.2	Boulons chargés axialement	88
<b>8.6</b>	<b>Assemblages par broches</b>	<b>88</b>
<b>8.7</b>	<b>Assemblages par tire-fonds</b>	<b>89</b>
8.7.1	Tire-fonds chargés latéralement	89
8.7.2	Tire-fonds chargés axialement	89
8.7.3	Tire-fonds chargés par une combinaison d'efforts latéraux et normaux	91
<b>8.8</b>	<b>Assemblages réalisés par plaques métalliques embouties</b>	<b>91</b>
8.8.1	Généralités	91
8.8.2	Géométrie de la plaque	91
8.8.3	Propriétés en résistance de la plaque	91
8.8.4	Résistances à l'ancrage de la plaque	92
8.8.5	Vérification en résistance de l'assemblage	93
<b>8.9</b>	<b>Assemblages réalisés par anneaux bois-bois ou bois-métal</b>	<b>95</b>
<b>8.10</b>	<b>Assemblages réalisés par crampons</b>	<b>98</b>
<b>Section 9</b>	<b>Composants et sous-systèmes</b>	<b>103</b>
<b>9.1</b>	<b>Composants</b>	<b>103</b>
9.1.1	Poutres à âme mince collée	103
9.1.2	Poutres à semelle mince collée	105
9.1.3	Poutres assemblées mécaniquement	107
9.1.4	Poteaux assemblés mécaniquement et par collage	107
<b>9.2</b>	<b>Sous-systèmes</b>	<b>107</b>
9.2.1	Fermes	107
9.2.2	Fermes assemblées par plaques métalliques embouties	109
9.2.3	Diaphragmes de toiture et de plancher	109
9.2.4	Diaphragmes de mur	110
9.2.5	Contreventement	118
<b>Section 10</b>	<b>Détails structuraux et contrôle</b>	<b>121</b>
<b>10.1</b>	<b>Généralités</b>	<b>121</b>
<b>10.2</b>	<b>Matériaux</b>	<b>121</b>
<b>10.3</b>	<b>Assemblages par collage</b>	<b>121</b>
<b>10.4</b>	<b>Assemblages réalisés par organes mécaniques</b>	<b>121</b>
10.4.1	Généralités	121
10.4.2	Pointes	122
10.4.3	Boulons et rondelles	122
10.4.4	Broches	123
10.4.5	Tire-fonds	123

<b>10.5</b>	<b>Sous-systèmes</b>	<b>123</b>
<b>10.6</b>	<b>Transport et levage</b>	<b>123</b>
<b>10.7</b>	<b>Contrôle</b>	<b>123</b>
<b>10.8</b>	<b>Règles spéciales pour les structures de diaphragmes</b>	<b>124</b>
10.8.1	Diaphragmes de plancher et de toiture	124
10.8.2	Diaphragmes de mur	125
<b>10.9</b>	<b>Règles spéciales pour les fermes assemblées par plaques métalliques embouties</b>	<b>125</b>
10.9.1	Fabrication	125
10.9.2	Levage	125
		<b>127</b>
<hr/>		
<b>Annexe A</b>	<b>(Informative) Cisaillement de bloc des assemblages bois-métal multiples de type tige.</b>	<b>127</b>
<b>Annexe B</b>	<b>(Informative) : Poutres assemblées mécaniquement</b>	<b>129</b>
<b>B.1</b>	<b>Analyse simplifiée</b>	<b>129</b>
B.1.1	Sections	129
B.1.2	Hypothèses	129
B.1.3	Espacements	129
B.1.4	Flèches résultant de moments de flexion	129
<b>B.2</b>	<b>Rigidité efficace en flexion</b>	<b>131</b>
<b>B.3</b>	<b>Contraintes normales</b>	<b>131</b>
<b>B.4</b>	<b>Contraintes de cisaillement maximum</b>	<b>131</b>
<b>B.5</b>	<b>Charge par organe</b>	<b>132</b>
<b>Annexe C</b>	<b>(Informative) : Poteaux reconstitués</b>	<b>133</b>
<b>C.1</b>	<b>Généralités</b>	<b>133</b>
C.1.1	Hypothèses	133
C.1.2	Capacité résistante	133
<b>C.2</b>	<b>Poteaux assemblés mécaniquement</b>	<b>133</b>
C.2.1	Rapport d'élanement efficace	133
C.2.2	Charge sur les organes d'assemblage	134
C.2.3	Charges combinées	134
<b>C.3</b>	<b>Poteaux à membrures espacées par fourrures ou goussets</b>	<b>134</b>
C.3.1	Hypothèses	134
C.3.2	Capacité résistante axiale	135
C.3.3	Charge sur les organes d'assemblages, les goussets ou fourrures	136
<b>C.4</b>	<b>Poteaux en treillis avec assemblages collés ou cloués</b>	<b>137</b>
C.4.1	Hypothèses	137
C.4.2	Capacité résistante	138
C.4.3	Efforts tranchants	140
<b>Annexe D</b>	<b>(Informative) : Bibliographie</b>	<b>141</b>



## Avant-Propos

Le présent document EN 1995-1-1 :2004 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 mai 2005, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en mars 2010.

Le présent document remplace l'ENV 1995-1-1:1993.

Le CEN/TC 250 est responsable de tous les Eurocodes Structuraux.

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, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

## Origine du programme des Eurocodes

En 1975 la Commission des Communautés Européennes arrêta un programme d'actions dans le domaine de la construction, sur la base de l'article 95 du Traité. L'objectif du programme était l'élimination d'obstacles aux échanges et l'harmonisation des spécifications techniques.

Dans le cadre de ce programme d'actions, la Commission prit l'initiative d'établir un ensemble de règles techniques harmonisées pour le dimensionnement des ouvrages ; ces règles, en un premier stade, serviraient d'alternative aux règles nationales en vigueur dans les Etats Membres et, finalement, les remplaceraient.

Pendant quinze ans la Commission, avec l'aide d'un Comité Directeur comportant des représentants des Etats Membres, pilota le développement du programme des Eurocodes, ce qui conduisit au cours des années 80 à la première génération de codes européens.

En 1989 la Commission et les Etats Membres de l'Union Européenne et de l'AELE décidèrent, sur la base d'un accord<sup>1</sup> entre la Commission et le CEN, de transférer au CEN par une série de Mandats la préparation et la publication des Eurocodes, afin de leur donner par la suite un statut de normes européennes (EN). Ceci établit *de facto* un lien entre les Eurocodes et les dispositions de toutes les Directives du Conseil et/ou Décisions de la Commission traitant de normes européennes (par exemple la Directive du Conseil 89/106 CEE sur les produits de la construction – DPC - et les Directives du Conseil 93/37/CEE, 92/50/CEE et 89/440/CEE sur les travaux et services publics ainsi que les Directives équivalentes de l'AELE destinées à la mise en place du marché intérieur).

Le programme des Eurocodes Structuraux comprend les normes suivantes, chacune étant en général constituée d'un certain nombre de Parties :

EN 1990 : 2002	Eurocode	:	Bases de calcul des structures
EN 1991	Eurocode 1	:	Actions sur les structures
EN 1992	Eurocode 2	:	Calcul des structures en béton
EN 1993	Eurocode 3	:	Calcul des structures en acier
EN 1994	Eurocode 4	:	Calcul des structures mixtes acier-béton
EN 1995	Eurocode 5	:	Calcul des structures en bois

<sup>1</sup> Accord entre la Commission des Communautés Européennes et le Comité Européen pour la Normalisation (CEN) concernant le travail sur les EUROCODES pour le dimensionnement des ouvrages de bâtiment et de génie civil (BC/CEN/03/89).