

MINISTERE DE L'HABITAT ET DE L'URBANISME

DTR

**document
technique
réglementaire**

C 2.45

**REGLES DE CONCEPTION
ET DE CALCUL
DES MACONNERIES**

MINISTERE DE L'HABITAT ET DE L'URBANISME

DOCUMENT TECHNIQUE REGLEMENTAIRE

D.T.R. C2-45

**REGLES DE CONCEPTION
ET DE CALCUL DES MACONNERIES**

2^{ème} édition

**Centre National d'Études et de Recherches Intégrées du Bâtiment
2005**

ISBN : 9961-845-21-8
Dépôt légal : 1955-2005

COMPOSITION DU GROUPE TECHNIQUE SPECIALISE

« Règles de conception et de calcul des maçonneries » D.T.R C2-45

Président du Groupe :

Mr. BACHA Said Président Directeur Général E.T.R Boumerdès

Vice Président du Groupe :

Mr. REMAS Abdelkader Chargé de Recherche - C.G.S

Rapporteurs :

MM. HAKIMI Laabed Chargé d'Etudes - C.N.E.R.I.B
IDIR Mustapha Attaché de Recherche - C.N.E.R.I.B

Membres :

MM. AIT BELKACEM	Ingénieur/ Chef de Département - E.R Blida
AZZI Madani	Chef de Laboratoire - C.T.C Centre
BELHAMEL Farid	Attaché de Recherche - C.N.E.R.I.B
BENDIA Azzedine	Attaché de Recherche - C.N.E.R.I.B
DERMOUCHE Rabah	Chef de Département - E.P.L.F Boumerdès
HACHANI Djelloul	Chef de Département - SORECAL
IKEDJI Mourad	Ingénieur Principal - C.T.C Centre
KHALED Hishem	Chargé de Recherche - C.N.E.R.I.B
MELIHA Amine	Ingénieur - C.A.A.R
ROUIDJALI Réda	Chef d'Agence - C.T.C Centre
SAADALAH Messaoud	Chef d'Agence Blida - CTC Centre
SAKHRAOUI Said	Attaché de Recherche - C.N.E.R.I.B

قرار وزاري يتضمن المصادقة على الوثيقة التقنية التنظيمية
المحددة لقواعد التصميم و حساب مباني الطابق

إن وزير السكن و العمران،

- بمقتضى المرسوم الرئاسي رقم 96-01 المؤرخ في 14 شعبان 1416 الموافق لـ 05 جاتفي 1996 المتضمن تعيين أعضاء الحكومة،
- بمقتضى المرسوم رقم 87-234 المؤرخ في 11 ربيع الأول 1408 الموافق لـ 03 نوفمبر 1987 المعدل للمرسوم رقم 83-313 المؤرخ في 06 محرم 1403 الموافق لـ 23 أكتوبر 1982 المتضمن تحويل المعهد الوطني للدراسات و أبحاث البناء إلى المركز الوطني للدراسات و الأبحاث المتكاملة للبناء،
- بمقتضى المرسوم رقم 86-213 المؤرخ في 13 ذو الحجة 1406 الموافق لـ 19 أوت 1986 المتضمن إنشاء اللجنة التقنية الدائمة للمراقبة التقنية للبناء،
- بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 92-176 المؤرخ في 01 ذو القعدة 1412 الموافق لـ 04 ماي 1992 المحدد لصلاحيات وزير السكن و العمران،
- بمقتضى القرار رقم 18/إ.خ.ر المؤرخ في 22 جمادى الأول 1413 الموافق لـ 06 ديسمبر 1993 المعدل بالقرار رقم 05 المؤرخ في 11 ربيع الثاني 1414 الموافق لـ 17 سبتمبر 1994 المتضمن تشكيل اللجنة التقنية الدائمة للمراقبة التقنية للبناء.

بقرار :

المادة 01 : يصادق على الوثيقة التقنية التنظيمية المسماة «قواعد التصميم و حساب مباني الطابق» الملحقة بأصل هذا القرار؛

المادة 02 : يكلف المركز الوطني للدراسات و الأبحاث المتكاملة للبناء بطبع و نشر هذه الوثيقة التقنية التنظيمية ؛

المادة 03 : ينشر هذا القرار في الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

حرر بالجزائر في 24 جويلية 1996 -

وزير السكن

**ARRETE MINISTERIEL PORTANT APPROBATION DU DOCUMENT TECHNIQUE
REGLEMENTAIRE RELATIF AUX
REGLES DE CONCEPTION ET DE CALCUL DES MACONNERIES**

LE MINISTRE DE L'HABITAT,

- Vu le décret présidentiel n°96-01 du 14 Chaâbane 1416 correspondant au 05 janvier 1996 portant nomination des membres du Gouvernement ;
- Vu le décret n°87-234 du 11 Rabie El Aouel 1408 correspondant au 03 Novembre 1987 modifiant le décret n°83-313 du 06 Moharem 1403 correspondant au 23 Octobre 1982 portant transformation de l'Institut National d'Etudes et de Recherches du Bâtiment (INERBA) en Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du Bâtiment (CNERIB) ;
- Vu le décret n°96-213 du 13 Dhi-Hidja 1406 correspondant au 19 Août 1986 portant création d'une Commission Technique Permanente pour le Contrôle Technique de la Construction ;
- Vu le décret exécutif n°92-176 du 01 Dou El Kaada 1412 correspondant au 04 mai 1992 fixant les attributions du Ministre de l'Habitat ;
- Vu l'arrêté n°18/SPM du 22 Joumada El Oula 1413 correspondant au 06 décembre 1993 modifié par l'arrêté n°05 du 11 Rabie Ethani 1414 correspondant au 17 septembre 1994 portant composition de la Commission Technique Permanente pour le Contrôle Technique de la Construction ;

A R R E T E

ARTICLE 01 : Est approuvé le Document Technique Réglementaire D.T.R C2-45 intitulé « REGLES DE CONCEPTION ET DE CALCUL DES MACONNERIES » annexé à l'original du présent arrêté.

ARTICLE 02 : Le Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du Bâtiment (CNERIB) est chargé de l'édition et de la diffusion du présent Document Technique Réglementaire.

ARTICLE 03 : Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire.

Fait à Alger, le 24 juillet 1996

Le Ministre de l'Habitat

P R E A M B U L E

Le présent Document Technique Réglementaire (D.T.R) a pour objet de fixer des règles de conception et de calcul des structures ordinaires en maçonnerie.

L'établissement de ces règles est basé essentiellement sur les caractéristiques mécaniques des éléments de constitution de la maçonnerie.

Les dispositions du D.T.R s'appliquent à toutes les maçonneries avec joints en mortier traditionnel ou en mortier colle de liaison des éléments (briques rouge, silico-calcaire, de plâtre, de béton de terre stabilisée (B.T.S), le parpaing de ciment ou la pierre de taille).

Par contre, le D.T.R ne s'applique pas aux maçonneries en panneaux à hauteur d'étage ou de longueur dépassant 0,60 m.

Afin de faciliter l'utilisation des dispositions édictées par le D.T.R, un exemple de calcul et un lexique explicatif des mots techniques sont insérés au document.

SYMBOLS

E_o	: Module de déformation longitudinale initiale
E	: Module de déformation longitudinale
α	: Constante élastique de la maçonnerie
R	: Résistance moyenne de rupture
σ	: Contrainte normale de compression
σ_m	: Résistance à la compression du mortier
σ_b	: Résistance à la compression du bloc
R_b^t	: Résistance à la traction du bloc
σ_g	: Contrainte de compression due aux charges permanentes
R_n	: Résistance nominale de la maçonnerie
K_c	: Coefficient de sécurité en compression
K_f	: Coefficient de sécurité en flexion
R_{adm}	: Résistance admissible de la maçonnerie en compression
V	: Coefficient de variation de la maçonnerie
τ	: Contrainte de cisaillement de la maçonnerie
τ_{adm}	: Résistance admissible au cisaillement
τ_{lim}	: Contrainte limite de cisaillement
τ_o	: Contrainte de cisaillement à contrainte verticale nulle
G	: Charge permanente
S	: Surcharge
m_{ld}	: Coefficient de fluage
φ	: Coefficient de flambement
ω	: Coefficient de majoration de la contrainte de compression
A_c	: Section effective d'appui
b	: Largeur du mur
e_o, e'_o, e_{accid}	: Excentricités, totale, réelle, accidentelle respectivement
M	: Moment fléchissant
N	: Effort normal
λ_r	: Coefficient d'élanement
l_o	: Hauteur de flambement
r	: Rayon de giration
λ_h	: Elancement géométrique d'un mur
λ_h^f	: Elancement fictif
H	: Hauteur de mur
h	: Hauteur du mur à partir du point d'application de la charge
η	: Coefficient dépendant de l'élanement m_{ld}

Q : Effort tranchant

S_m : Moment statique

I_m : Moment d'inertie

d : Epaisseur du mur

S : Section nette du mur

C : Coefficient d'absorption par capillarité

SOMMAIRE

INTRODUCTION	15
1 - GENERALITES	17
1-1 - Objet.....	17
1-2 - Domaine d'application.....	17
2 - PRESCRIPTIONS GENERALES RELATIVES A LA CONCEPTION DES MACONNERIES	17
2.1 - Exigences spéciales et pièces contractuelles.....	17
2.2 - Conditions requises des matériaux de constitution.....	18
2.2.1- Réception.....	18
2.2.2- Stockage.....	18
2.2.3- Caractéristiques techniques des matériaux.....	18
2.3- Conception des murs.....	18
2.3.1- Appareillage.....	18
2.3.2- Joints.....	18
2.3.3- Dimensionnement et géométrie des murs.....	20
2.3.4- Maçonneries utilisées en soubassement.....	20
2.3.5- Fondations.....	20
2.3.6- Dispositions constructives minimales.....	20
2.3.7- Epaisseur des murs.....	29
2.4- Prescriptions particulières.....	30
2.5- Maçonnerie en zones sismiques.....	30
3 - REGLES DE CALCUL	31
3.1 - Détermination des caractéristiques mécaniques des parois des maçonneries.....	31
3.1.1- Résistance moyenne de rupture à la compression.....	31
3.1.2- Module de déformation longitudinale.....	31
3.1.3- Résistance admissible de calcul à la compression.....	32
3.1.4- Résistance admissible à la traction due à la flexion latérale.....	33
3.1.5- Résistance admissible au cisaillement.....	34
3.2 - Efforts sollicitant les parois de maçonnerie.....	35
3.3 - Méthode de calcul.....	36
3.3.1- Calcul en compression.....	36
3.3.2- Calcul en flexion latérale.....	39
3.3.3- Calcul au cisaillement.....	40
3.4 - Cas des murs doubles.....	40
3.5 - Maçonnerie armée.....	40
3.6 - Calcul des murs de contreventement.....	41
3.6.1- Schémas des murs de contreventement.....	41
3.6.2- Détermination des sollicitations.....	42
ANNEXES	
Annexe I Essais de caractérisation des matériaux constitutifs et éléments de maçonnerie.....	45
Annexe II Caractéristiques physico-mécaniques des matériaux constitutifs.....	59
Annexe III Exemple de calcul.....	63
LEXIQUE	71

INTRODUCTION

Un mur en maçonnerie de petits éléments est une structure verticale composée de matériaux manufacturés ou fabriqués manuellement, liés les uns aux autres par des joints de mortier traditionnel ou mortier-colle.

Les diverses fonctions qu'il a assurer dans un bâtiment à usage courant concernent principalement :

- la stabilité mécanique sous les sollicitations normales provenant des charges appliquées ou des déformations imposées par les phénomènes thermiques, climatiques et de retrait ;
- la sécurité en cas d'incendie et, le cas échéant, en cas de séisme ou d'autres sollicitations exceptionnelles ;
- l'étanchéité à la pluie et une contribution à la satisfaction des exigences hygrothermiques et acoustiques.

Les exigences relatives aux dernières fonctions ne peuvent pas être traitées de façon complète dans le cadre du présent document.

On distingue deux types de maçonnerie :

1 - Maçonnerie porteuse :

Sa structure est-telle qu'elle ne doit subir ni modification ni déformation inadmissible tout en transmettant aux fondations la pression des charges qui la sollicitent.

2 - Maçonnerie non porteuse :

En général, elle a pour fonction le remplissage d'une structure porteuse (ossature en béton armé, en acier, mur porteur,...)

Elle doit pouvoir supporter son poids propre ainsi que celui des équipements usuels tels que portes, fenêtres, lavabos, canalisations, etc...