Fédération Française de la Construction Passive

Assurer confort et sécurité des occupants en maison individuelle

CERIB Expertise concrète

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Sommaire de l'intervention

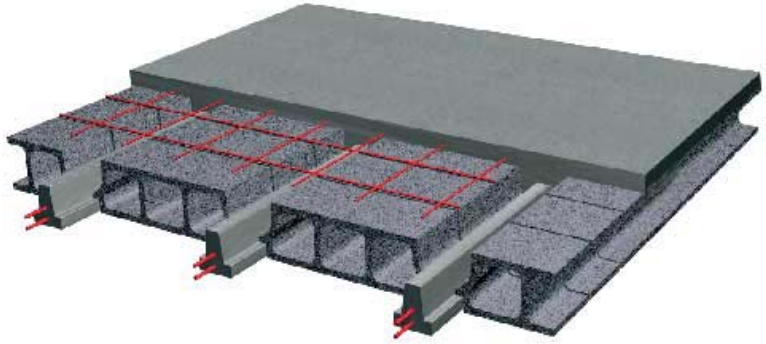
- Principes constructifs
- Santé et confort des occupants
  - Qualité de l'air intérieur, radon
  - Acoustique
  - Thermique
- Environnement
- Sécurité des occupants
  - Sismique
  - Incendie

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Solutions produits industrialisés en béton

Maisons individuelles :

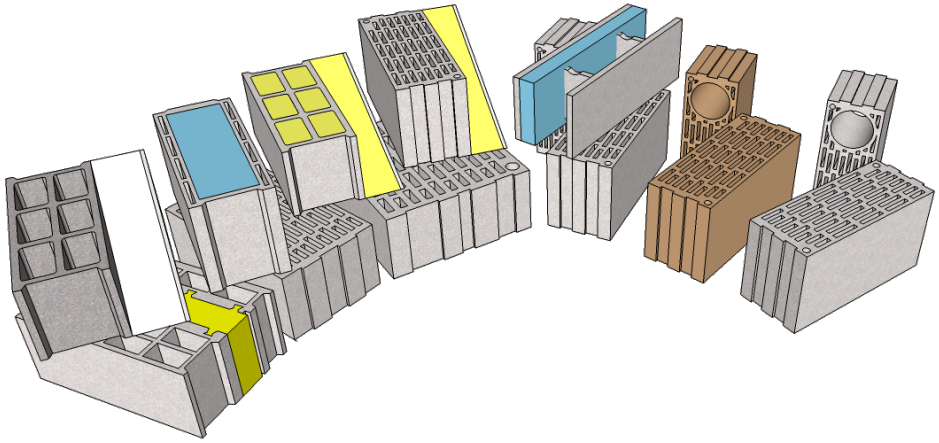
- **Maçonneries en blocs de béton**
- **Planchers poutrelles / entrevous**



© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Solutions produits industrialisés en béton

- **Maçonneries de blocs de granulats courants ou légers posés à joints épais ou minces**
- **Planchers poutrelles/entrevous avec ou sans chape flottante**



© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Santé

Qualité de l'air intérieur (arrêté 04/2011)

L'objet de la campagne 2012 a été de mesurer les émissions de :

- **COV (10 composés + COVT)**
- **Formaldéhyde**

11 familles de produits en béton : blocs, poutrelles, prédalles, …

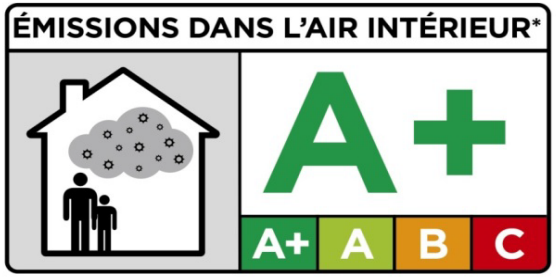
Essais réalisés au CSTB (normes NF EN ISO 16000)

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Santé

Qualité de l'air intérieur

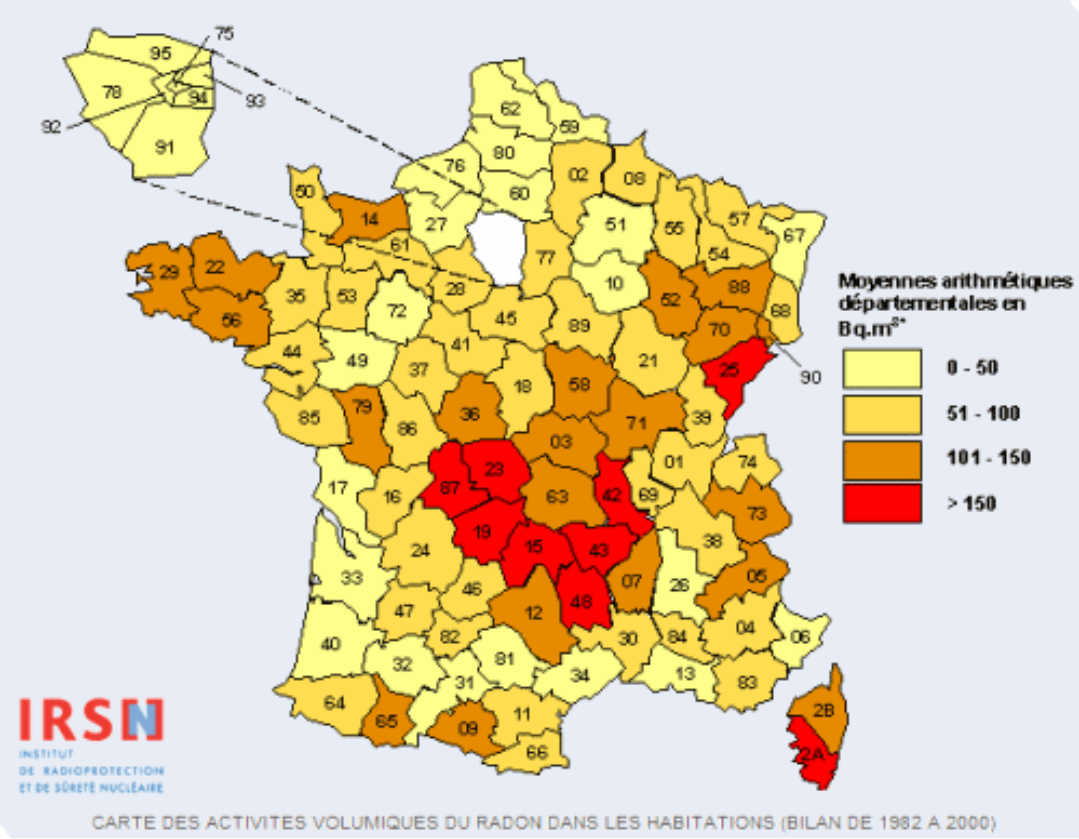
- **Etiquetage réglementaire depuis le 1er janvier 2012**
- **Produits en béton testés : Plusieurs composés indétectables (inférieurs aux seuils de détection)**
- **Classement : A+ (meilleure catégorie)**



© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Radon

Issu de la décomposition de l'uranium et du radium



10 à 15 % des décès du cancer du poumon

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Radon

Contribution IB : empêcher la propagation dans les locaux

Ventilation naturelle classique

Des systèmes intégrés

Barrière : plancher sur vide-sanitaire ventilé

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Acoustique

Arrêtés de 94, 96, 99 et 2003

- **Bruits aériens :**
  - **53 dB entre logements**
  - **30 à 45 dB en façade et toiture**
- **Bruits d'impact :**
  - **58 dB entre logements**

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Acoustique

Solutions maçonneries acoustiques

- **Bloc creux :**
  - **Intérieur : 55 dB**
  - **Façade : 53 dB**

- **Fiche CERIB 380**

Isolation complémentaire ou bloc plein <u>en séparatif de logement</u>

CERIB

LABORATOIRE

PERFORMANCES ACOUSTIQUES
DES MAÇONNERIES DE BLOCS EN BÉTON

Auteurs : Francis HERRERA - Paul SAUVAGE

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Acoustique

Solutions planchers acoustiques

- **Poutrelles béton / entrevous :**
  - **Béton : 60 dB ; 75 dB ***
  - **PSE : 51 dB ; 84 dB ***
  - **Bois moulé : 59 dB ; 78 dB ***

Fx-plafond si entrevous PSE

RDS en séparatif de logement

- **Rapport CERIB 272 E**

* : aériens ; impact

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Environnement

Les constituants du béton

- Granulats (gravillons, sables naturels) : 80 %
- Ciment : 7 à 15 %
- Eau : 5 à 13 %
- éventuellement des adjuvants

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Environnement

Des process peu impactant

- **Démoulage immédiat :**

cas des entrevous béton

- **Démoulage différé :**

cas des poutrelles béton

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Environnement

- **Emplois locaux**
- **Produits circulant peu**

Sites blocs et entrevous

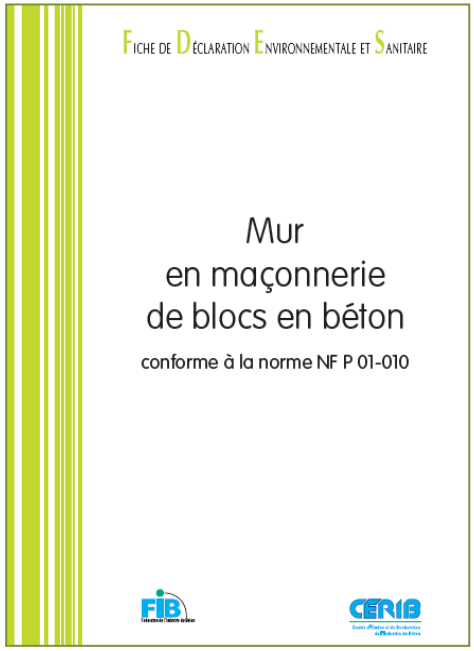
Sites planchers et ossatures

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Environnement

Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire

- La première FDES date de 1999; elle portait sur les blocs de béton.
- Depuis, l'industrie du béton a réalisé plus d'une vingtaine de FDES générique couvrant les produits du bâtiment et du GC

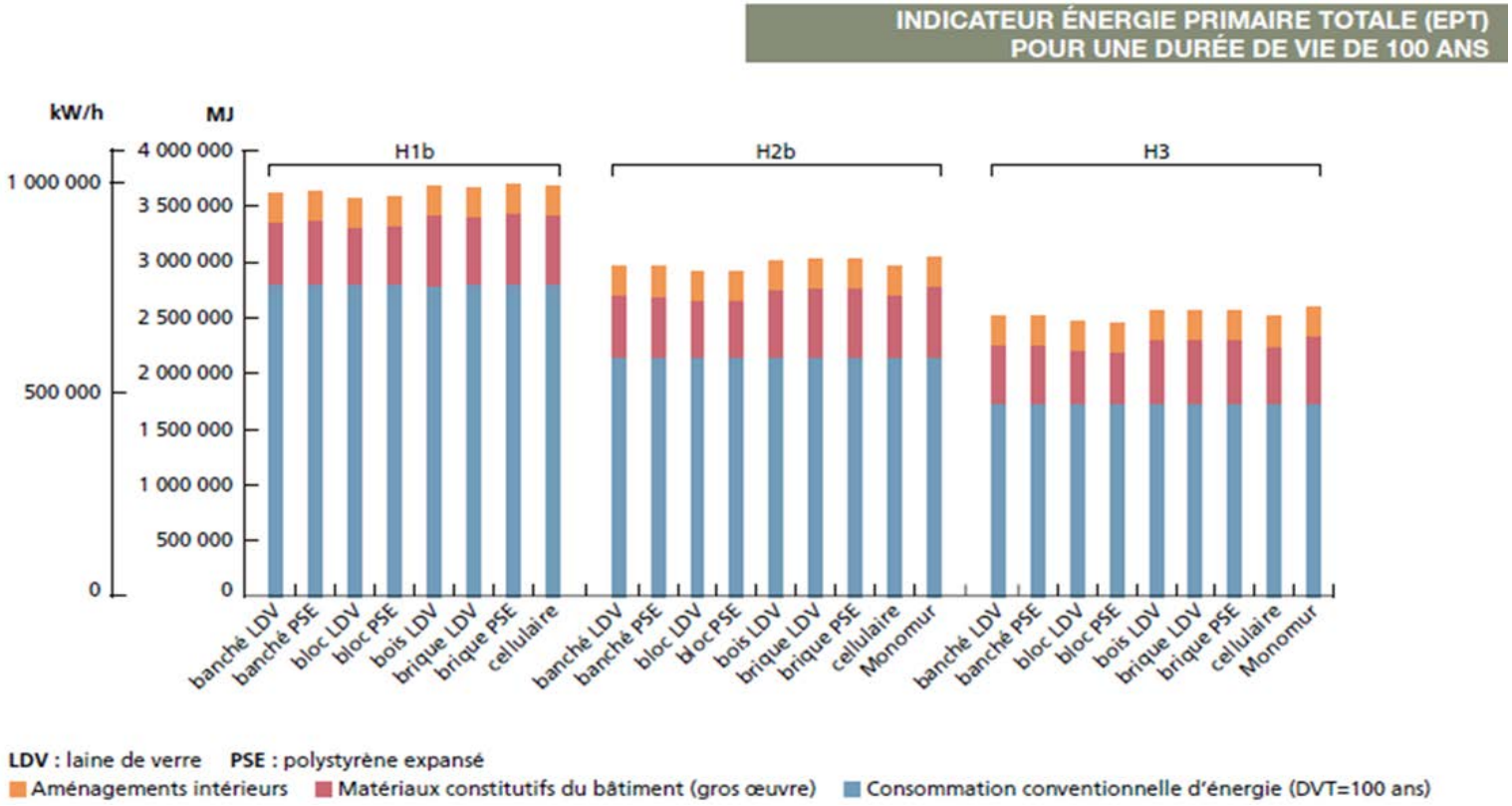


© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Environnement

Qualité Environnementale des Bâtiments *

Cas d'une MI R+0 sur VS



Le matériau de structure est sans impact environnemental

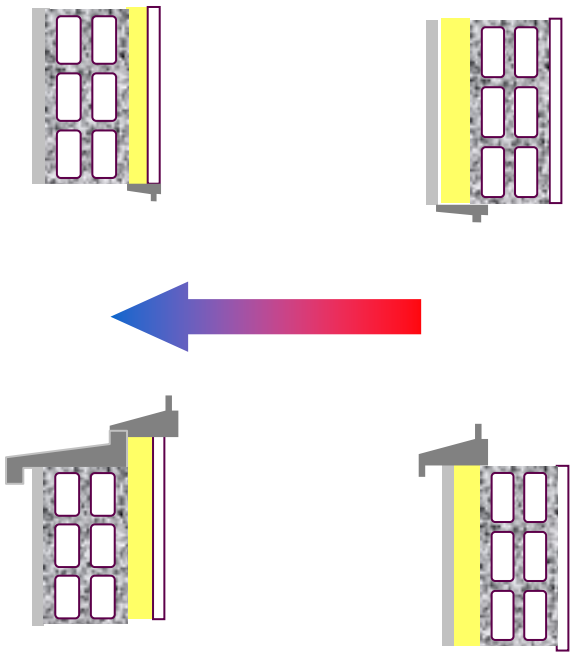
* Étude ECOBILAN/TRIBU ENERGIE

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Thermique

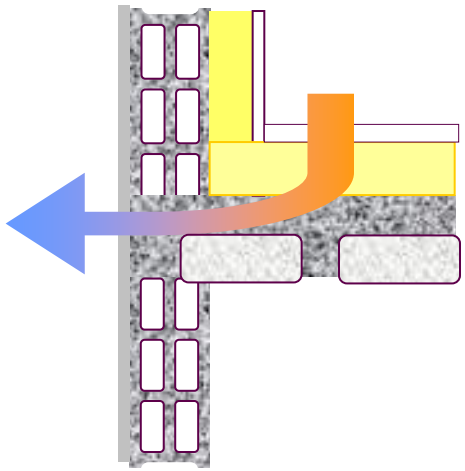
Focus ponts thermiques ITI/ITE

ψ = 0 à 0,20

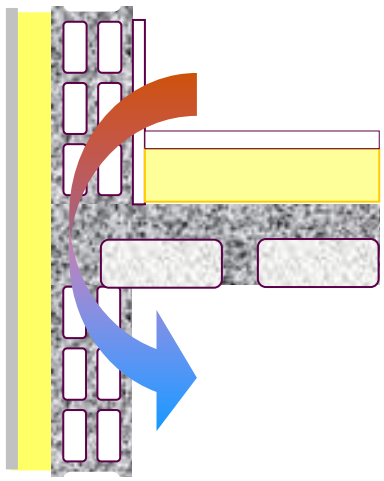


Menuiserie/façade

ψ = 0,07



ψ = 0,38



Plancher bas/façade

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Thermique

Impact du type d'isolation

Penser également comportement au feu

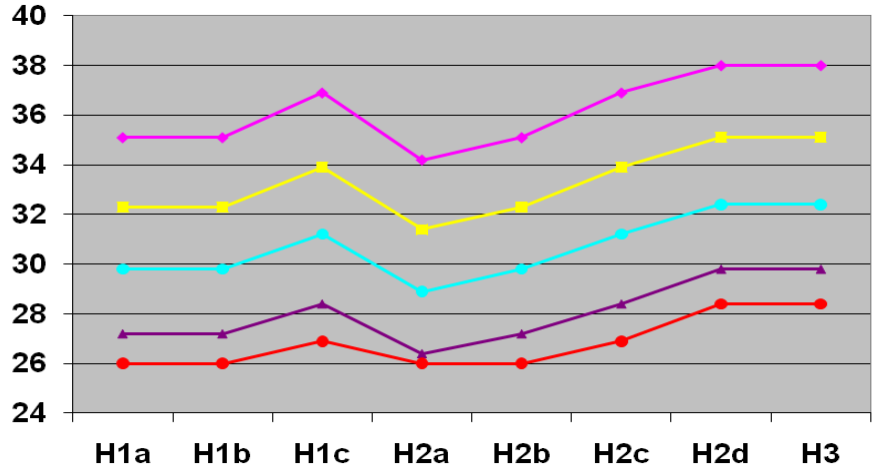
Document ENSOSP

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

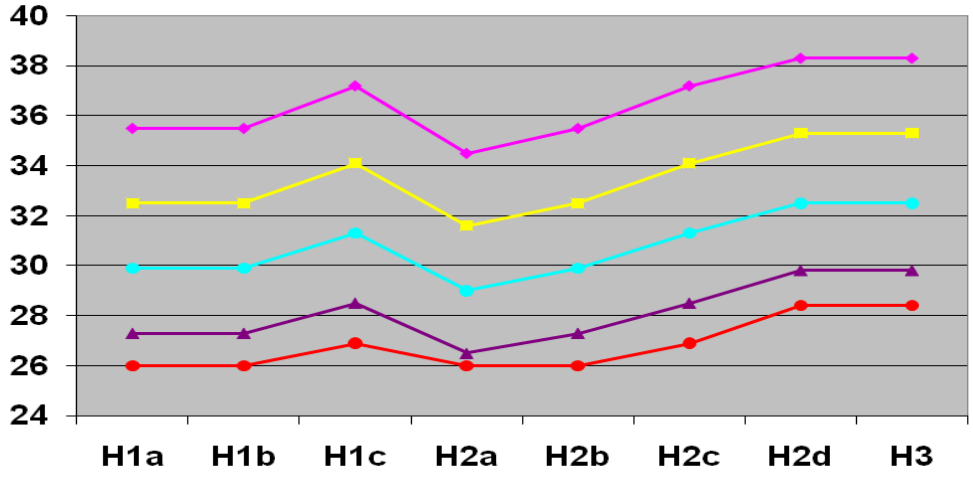
Thermique

Impact de l'inertie sur la température intérieure de confort

Maison RT2012



Maison bioclimatique ++

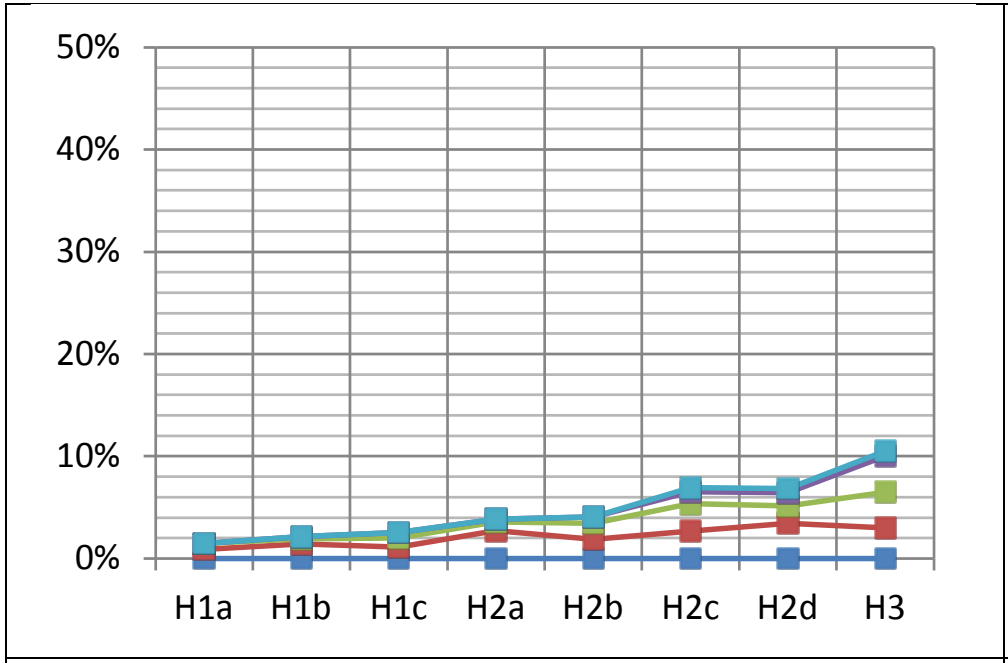


Inertie très légère
Inertie moyenne
Inertie très lourde
Inertie légère
Inertie lourde

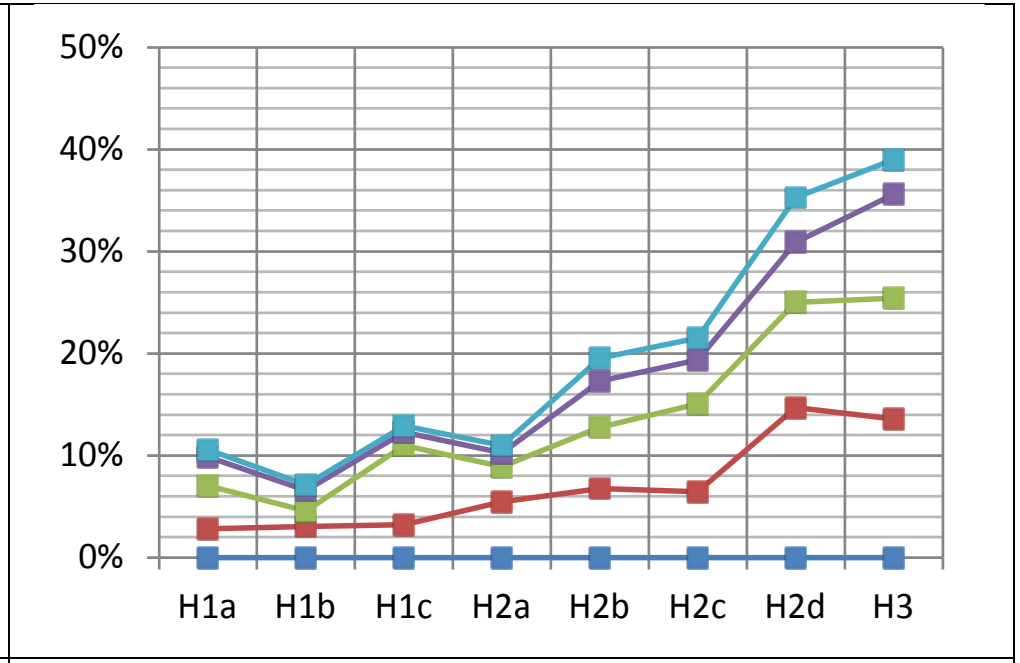
© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Thermique

Impact de l'inertie sur les besoins de chauffage



Maison RT 2012



Maison Bioclimatique renforcée

T. Leg — Leg — Moy — Lourd — T. Lourd

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Thermique

Choix du plancher bas

Fiche A.3

Fondations et infrastructures

Affaissement de dallage de maisons individuelles

1. Le constat

Les dallages sur terre-plein des maisons individuelles subissent parfois des affaissements en pied de murs périphériques. Ils se traduisent généralement par l'apparition d'un vide entre le revêtement de sol et la base des plinthes. Des fissures plus ou moins importantes apparaissent dans les cloisons et les revêtements de sol.
Des arrachements de canalisations passant dans ou sous le dallage peuvent également se produire.

Reproduction interdite sans autorisation des éditeurs
© 2011 Agence Qualité Construction
Fondation Excellence SMA

2. Le diagnostic

Un dallage sur terre-plein est un ouvrage horizontal en béton de grandes dimensions par rapport à son épaisseur (*minimum de 12 cm pour les maisons individuelles*), coulé sur une forme en matériaux choisis et mis en œuvre pour constituer une assise stable. La forme est réalisée à même le sol en place après décapage de la terre végétale, et le dallage est en appui continu sur cette forme, avec une interface éventuelle (*couche de sable, film, isolant…*). Dès que le sol et/ou la couche de forme présentent des faiblesses, le dallage en béton suit ces mouvements.

Les principales causes d'affaissement de dallages sur terre-plein sont :

Des terrains inaptes à recevoir un dallage sur terre-plein

- **Terrains hétérogènes** (*ou terrains en pente avec remblais et déblais*), pouvant entraîner des tassements différentiels de la forme, et donc du dallage ; sols meubles, fréquents en France, pouvant comporter des rognons rocheux, constituant des points durs ; terrains gypseux ou calcaires, dans lesquels des cavités importantes peuvent apparaître, par dissolution de la roche.

- **Terrains compressibles** comportant des strates molles (*tourbes, vase*) en dessous de strates de meilleure résistance, d'où basculement ou affaissement du dallage ; terrains comportant des remblais non stabilisés ou des assises en voie de consolidation.

- **Terrains argileux** sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement liés à des modifications de teneur en eau du sol, conduisant à des affaissements de dallages, non uniformes en général (*voir fiche A.2*).

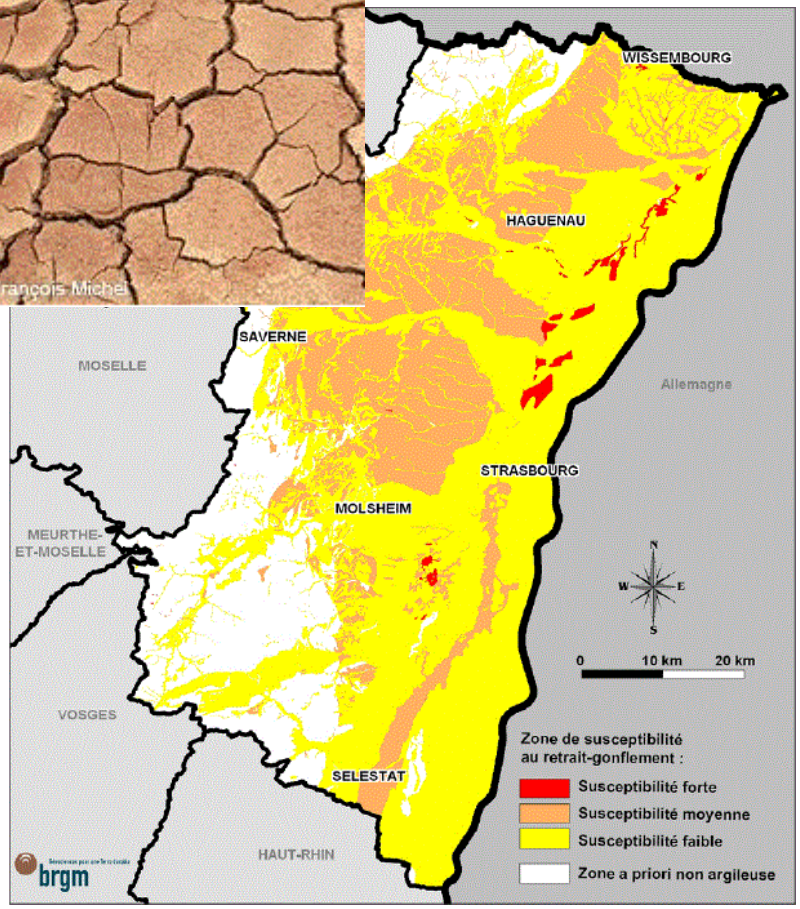
- **Terrains soumis à l'action de l'eau :** variations de niveau de la nappe phréatique, entraînant des cycles de tassements et de gonflements du sol ; terrains sujets à inondation lors de crues de rivières proches, engendrant une érosion ou un compactage hydraulique de l'assise du dallage, d'où affaissement rapide de ce dernier ; terrains en cuvette ou présentant une couche argileuse, peu perméable, juste sous le niveau des fondations, d'où saturation d'eau dans le sol, perte de résistance mécanique et tassements différentiels.

Une mauvaise réalisation de la couche de forme

- **Décapage insuffisant de la plate-forme,** d'où migration des granulats de la couche de forme vers le terrain sous-jacent, trop mou, et tassement de la forme conduisant à un affaissement du dallage ; coulage du dallage directement sur la terre végétale, sans réalisation de forme, d'où décomposition ultérieure des matières organiques et, instabilité du terrain.

- **Nature et composition de la couche de forme inadaptées aux charges appliquées,** forme réalisée à partir de matériaux contenant des gravats ou des impuretés argileuses affaiblissant sa résistance ; matériaux dits «tout-venant» ou friables, comportant un fort pourcentage d'éléments fins, générateurs de tassements.

Fiche pathologie AQC



© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Sismique

Arrêté du 10/2010

- **Conformité à :**
  - Eurocode 8 ou
  - règles PSMI

- **Dispositions constructives**
  - Conception ouvrage
  - Choix des produits
  - Exécution

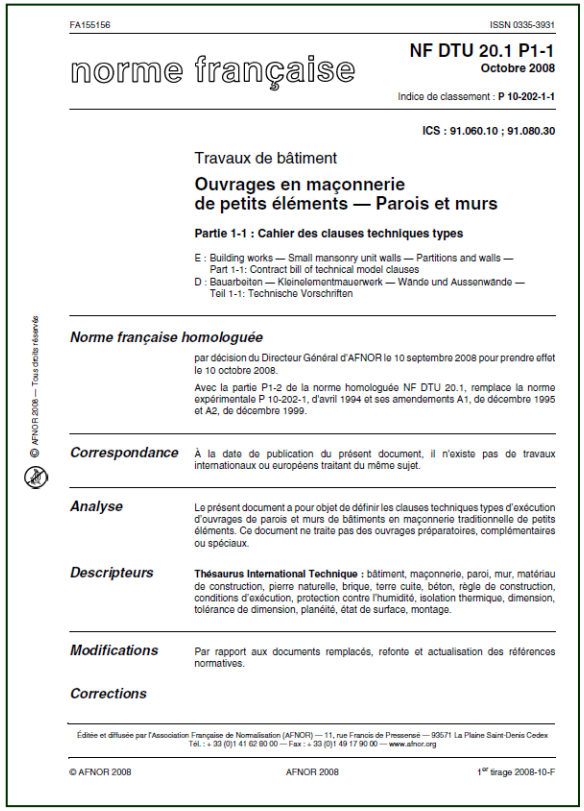
© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Sismique

Solutions maçonneries sismiques

Elles relèvent des techniques courantes :

- **traditionnelles (DTU)**
- **non tradi (DTA, Atec)**



FA155156 ISSN 0335-3931

norme française

NF DTU 20.1 P1-1
Octobre 2008

Indice de classement : **P 10-202-1-1**

ICS : 91.060.10 ; 91.080.30

Travaux de bâtiment

Ouvrages en maçonnerie de petits éléments — Parois et murs

Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types

E : Building works — Small mansonry unit walls — Partitions and walls — Part 1-1: Contract bill of technical model clauses
D : Bauarbeiten — Kleinelementmauerwerk — Wände und Aussenwände — Teil 1-1: Technische Vorschriften

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 10 septembre 2008 pour prendre effet le 10 octobre 2008.

Avec la partie P1-2 de la norme homologuée NF DTU 20.1, remplace la norme expérimentale P 10-202-1, d'avril 1994 et ses amendements A1, de décembre 1995 et A2, de décembre 1999.

Correspondance À la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux internationaux ou européens traitant du même sujet.

Analyse Le présent document a pour objet de définir les clauses techniques types d'exécution d'ouvrages de parois et murs de bâtiments en maçonnerie traditionnelle de petits éléments. Ce document ne traite pas des ouvrages préparatoires, complémentaires ou spéciaux.

Descripteurs **Thésaurus International Technique :** bâtiment, maçonnerie, paroi, mur, matériau de construction, pierre naturelle, brique, terre cuite, béton, règle de construction, conditions d'exécution, protection contre l'humidité, isolation thermique, dimension, tolérance de dimension, planéité, état de surface, montage.

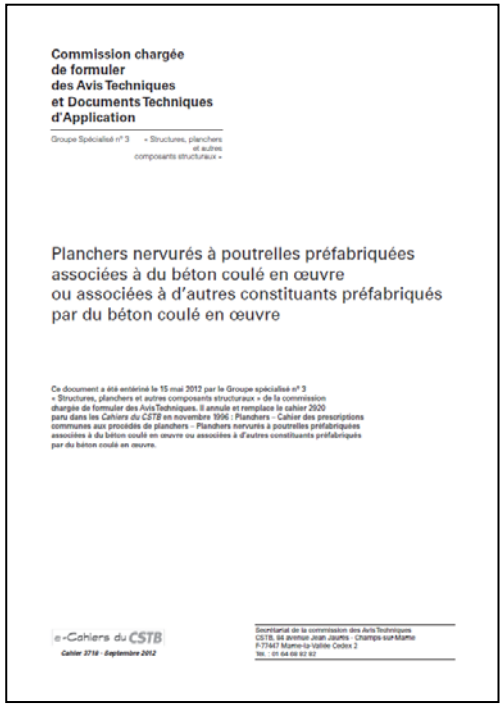
Modifications Par rapport aux documents remplacés, refonte et actualisation des références normatives.

Corrections

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Pressensé — 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél. : + 33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.org

© AFNOR 2008 — Tous droits réservés

© AFNOR 2008 AFNOR 2008 1er tirage 2008-10-F



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

Groupe Spécialisé n° 3 « Structures, planchers et autres composants structuraux »

Planchers nervurés à poutrelles préfabriquées associées à du béton coulé en œuvre ou associées à d'autres constituants préfabriqués par du béton coulé en œuvre

Ce document a été entériné le 15 mai 2012 par le Groupe spécialisé n° 3 « Structures, planchers et autres composants structuraux » de la commission chargée de formuler des Avis Techniques. Il annule et remplace le cahier 2920 paru dans les *Cahiers du CSTB* en novembre 1996 : Planchers - Cahier des prescriptions communes aux procédés de planchers - Planchers nervurés à poutrelles préfabriquées associées à du béton coulé en œuvre ou associées à d'autres constituants préfabriqués par du béton coulé en œuvre.

e-Cahiers du CSTB
Cahier 3718 - Septembre 2012

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès - Champs-sur-Marne
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

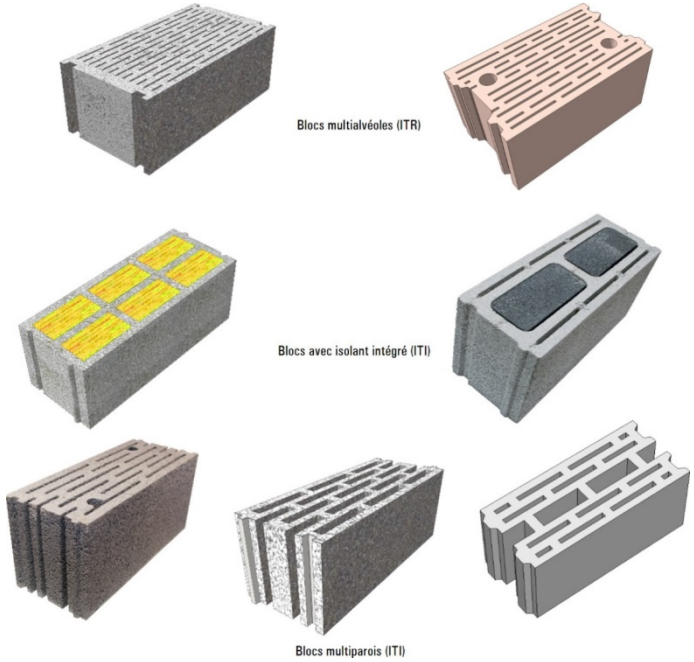
Sismique

Solutions maçonneries sismiques

Blocs de béton (granulats courants ou légers) :

- pleins, perforés ou creux

• Résistance B40



Résistance L40 ou L30

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Sismique

Solutions maçonneries sismiques

Remplissage des joints verticaux :

- **Obligatoirement remplis (PSMI)**
- **Non remplissage autorisé (EC8*)**

Clause 9.2.4 (1) Note

Les spécifications relatives aux types de joint sont les suivantes :

— les joints entièrement remplis de mortier, selon la définition de la NF EN 1996-1-1, peuvent être utilisés sans restriction ;

— les joints non remplis ;

— les joints non remplis avec dispositif d'emboîtement mécanique entre les blocs de maçonnerie.

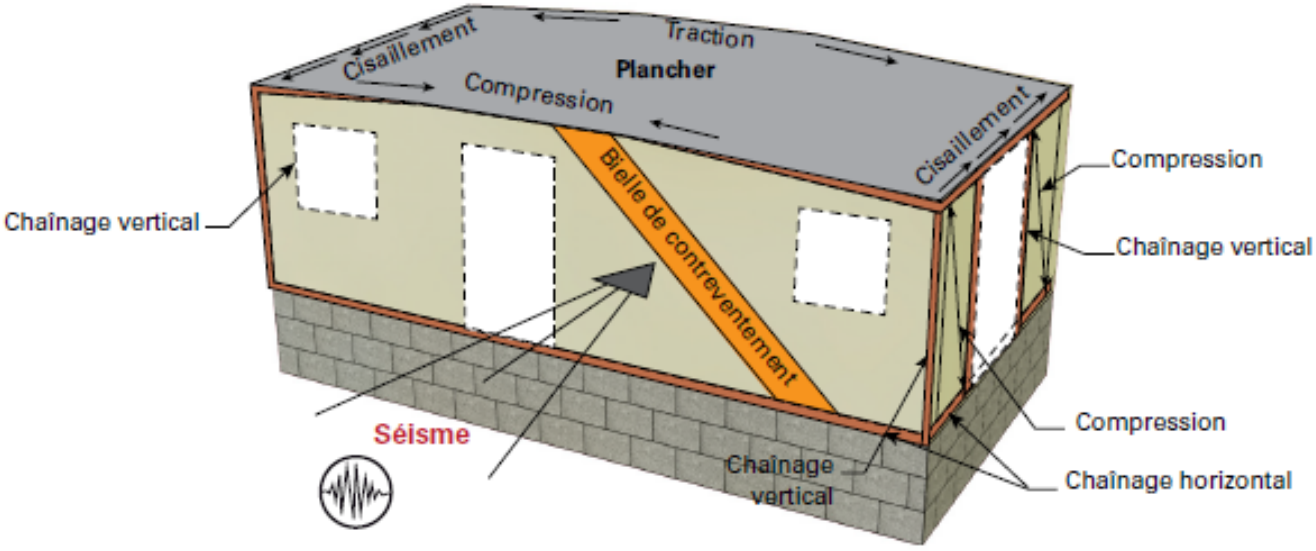
* : nouvelle AN EC8 (décembre 2013)

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Sismique

Solutions planchers sismiques

« La fonction diaphragme est assurée par la présence d'une table de compression … »



© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Risque incendie

Sécurité incendie (arrêtés de 86, 2004 et 2010)

- **MI <= R+1 :**
  - SF ou CF ¼ h
- **MI > R+1 :**
  - SF ou CF ½ h
- **Collectif <= R+3**
  - SF ou CF ½ h

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Risque incendie

Correspondances françaises/EN

Spécification	*Réglementation Française*		*Normalisation européenne*
Stable au feu	Stabilité au feu sous son poids propre ou sous un chargement donné : SF	coupe-feu (CF)	Stabilité au feu sous son poids propre : pas d'indice de classement
			Stabilité au feu sous un chargement donné : R
Pare flamme	PF		E
Isolation thermique	Pas d'indice de classement		I
Exemple : Élément non porteur CF 1 h 30	CF 1 h 30		EI 90
Exemple : Élément porteur CF 1 h 30	CF 1 h 30		REI 90

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Risque incendie

Solutions maçonneries feu

- **Bloc creux :**
  - **Joints épais : 120 à 240 mn**
  - **Joints minces : 60 à 90 mn**

- **Fiche CERIB 130**

CERIB

LABORATOIRE

TENUE AU FEU DES MAÇONNERIES
DE BLOCS EN BÉTON

Auteur : Ayman Trad

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Risque incendie

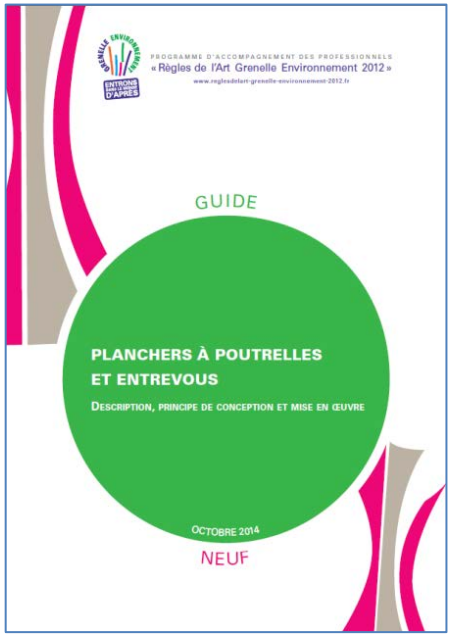
Solutions planchers feu

- **Entrevous béton :**
  - **½ h sans enduit plâtre**
  - **1 h avec enduit 10 mm**
  - **1 h 30 mm enduit 13 mm**
- **Entrevous PSE ou matériau composite :**
  - **¼ h avec plaque 13 mm**
  - **½ h avec plaque 18 mm**
- **Autres : voir ATec**

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Règles Art Grenelle Environnement

Documents traitant de solutions en béton industrialisé pour MI



© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de son article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » ('article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon exposant son auteur à des poursuites en dommages et intérêts ainsi qu'aux sanctions pénales prévues à l'article L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle. »

© 2013 CERIB – Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.
(voir restrictions complètes relatives à la propriété intellectuelle en dernière page).