# APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

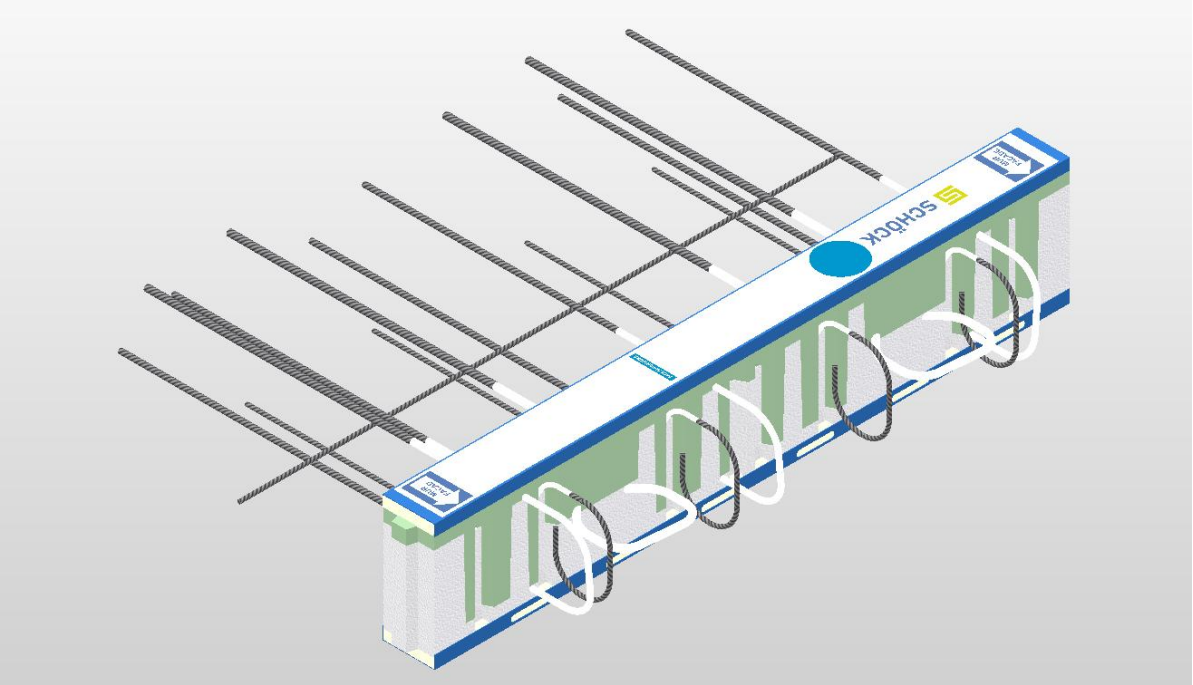
## Prorogation

Numéro de référence CSTB : 3310_V2

(annule et remplace la version 3310_V1)

*ATEx de cas a*

**Validité du 01/07/2026 au 30/06/2027**




Copyright : Société SCHÖCK BAUTEILE GmbH

---

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur. *(extrait de l'art. 24)*

---

**A LA DEMANDE DE :**

**Société SCHÖCK BAUTEILE GmbH**
**Schöckstrasse 1 – D-76534 Baden-Baden, Allemagne**

# Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3310_V2

*Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé de rupteur de pont thermique structural en Rutherma T pour l'isolation thermique par l'intérieur.*

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 31/05/2024, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEx, prorogée jusqu'au 30/06/2027 ci-dessous définie :

- Demandeur : Société SCHÖCK BAUTEILE GmbH, Schöckstrasse 1 – D-76534 Baden-Baden, Allemagne
- Technique objet de l'expérimentation :
  - L'expérimentation porte sur un rupteur de pont thermique structural désigné « RUTHERMA T » conçu pour l'Isolation Thermique par l'Intérieur (ITI) ;
  - Le rupteur « RUTHERMA T » est constitué d'un isolant d'épaisseur 8 cm traversé par des armatures en acier inoxydable. Des plaques, en silico-calcaire, ou en laine de roche protégée par un capot PVC, sont positionnées en partie haute et basse de l'isolant afin de le protéger en cas d'incendie.
  - Le rupteur, tel que défini, peut être utilisé uniquement avec le procédé de rupteur « RUTHERMA T », faisant objet d'un Avis Technique en cours de validité. Il permet ainsi d'assurer la continuité mécanique et du complexe isolant entre les murs de façades et les éléments de structure intérieurs (planchers) ;
  - Le procédé « RUTHERMA T » est composé des modèles de rupteur suivants : (i) Modèle DF pour les liaisons façade – dalle à prédalles, (ii) modèle DFI pour les liaisons façade/dalle coulée sur place.
  - Le procédé « RUTHERMA T » est utilisable sur des planchers en béton d'épaisseur 16 à 25 cm, coulés sur place ou de type plancher à prédalles. En cas d'exigences incendie, l'épaisseur minimale du plancher est de 18 cm.
  - L'utilisation du procédé « RUTHERMA T' » dans des bâtiments nécessitant de dispositions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 20210 modifié, est visée.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEx 3310_V1 et résumée dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée,

donne lieu à une :

## APPRÉCIATION TECHNIQUE FAVORABLE À L'EXPERIMENTATION

*Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations formulées au §4 ci-dessous.*

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 – Stabilité des ouvrages et/ou sécurité des équipements

Le procédé de rupteur « RUTHERMA T », modèles DF et DFi, permet la reprise des efforts agissant à la liaison plancher/façade, résultant des charges gravitaires, du vent, du séisme, etc. Ils peuvent être utilisés avec les rupteurs « SCHOCK RUTHERMA en ITI » sous Avis Technique en cours de validité.

Le dimensionnement du procédé, à l'ELU et à l'ELS, est réalisé par référence aux normes NF EN 1990, NF EN 1991, NF EN 1992 et NF EN 1998 et leurs annexes nationales françaises. Les capacités résistantes des différents modèles de rupteurs, présentées en Annexe du Dossier Technique, ont fait l'objet de validation par essais.

Moyennant le respect des prescriptions du Dossier Technique et des recommandations figurant au paragraphe §4, la stabilité des ouvrages munies du rupteurs « RUTHERMA T » est assurée.

1.2 – Sécurité des intervenants

La manutention et la pose du procédé « RUTHERMA T » ne présentent pas de difficulté particulière.

Moyennant le respect des documents élaborés pour le présent dossier avec le respect des fiches d'autocontrôle des différentes étapes de mise en œuvre, la sécurité des intervenants peut être considérée comme normale.

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

Le procédé « RUTHERMA T » générations 1.0 et 2.0 font l'objet des appréciations de laboratoire n°AL16-037-V2 et n°045461-A, délivrées par le CSTB et le CERIB respectivement. Ces documents concluent que, au sens de l'arrêté de résistance au feu du 22 mars 2004 modifié du Ministère de l'intérieur, le procédé de rupteur de ponts thermiques « RUTHERMA T » destiné à l'isolation thermique par l'intérieur, permet de satisfaire aux exigences de capacité portante, d'étanchéité et d'isolation thermique sous sollicitation thermique de type courbe normalisée de température-temps pour une durée pouvant aller jusqu'à 120 minutes.

Les conditions de validité de classement sont données dans ces appréciations de laboratoires.

La sécurité en cas d'incendie est ainsi considérée comme satisfaisante.

1.4 – Sécurité en cas de séisme

L'utilisation du procédé « RUTHERMA T » dans des bâtiments nécessitant des dispositions parasismiques conformément à l'arrêté du 22 octobre 2010, est visé.

Moyennant le respect des prescriptions du Dossier Technique et les recommandations figurant au paragraphe 4 ci-après, la stabilité des ouvrages munies du « RUTHERMA T » est assurée.

2°) Faisabilité

2.1 – Production :

La fabrication du « RUTHERMA T » s'effectue par assemblage des éléments constitutifs (aciers, isolant, plaques de protection) dans l'usine de la société SCHÖCK BAUTEILE GmbH en Allemagne.

La fabrication du procédé est encadrée par un Plan d'Assurance Qualité établi par le titulaire de l'ATEx. Ce document définit la nature et fréquence des contrôles réalisés sur les matières premières ainsi que sur les produits assemblés tout au long de la chaîne de fabrication.

Dans ces conditions, la faisabilité de fabrication du procédé est avérée.

2.2 – Mise en œuvre :

La mise en œuvre fait l'objet d'un Plan d'Assurance Qualité Chantier spécifique au procédé pour s'assurer du respect des règles de mise en œuvre définies par le titulaire.

Dans ces conditions, la faisabilité de mise en œuvre du procédé est certaine.

2.3 – Assistance technique :

La société SCHÖCK met à disposition des utilisateurs du procédé « RUTHERMA T » ses services intégrés, technique et commercial, dédiés à chaque projet, de la phase conception à la phase d'exécution. Les conditions d'exploitation, notamment en ce qui concerne la coordination d'études, sont décrites dans le Dossier Technique.

3°) Risques de désordres

Moyennant le respect de la recommandation du §4 ci-après, les risques de désordres liés au procédé sont minimes.

4°) Recommandations

Il est recommandé de Dimensionner les rupteurs « RUTHERMA T » de manière à reprendre un moment fléchissant agissant égal au $max(0{,}15M_0 ; V_{Ed,dalle} \times e)$ où e est l'épaisseur de l'isolant ;

**EN CONCLUSION**

En conclusion et sous réserve de la mise en application de la recommandation ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

***Conclusion FAVORABLE***

- La sécurité est assurée,
- La faisabilité est avérée,
- Le risque de désordres est limité.

Champs sur Marne, le 31 mai 2024
Le Président du Comité d'Experts,

Ménad CHENAF

# ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Société SCHÖCK BAUTEILE GmbH
Schöckstrasse 1 – D-76534 Baden-Baden, Allemagne

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

**Procédé**

L'expérimentation porte sur un rupteur de pont thermique structural désigné « RUTHERMA T » conçu pour l'isolation thermique par l'intérieur (ITI). Le procédé de rupteur « RUTHERMA T » est peut être utilisé seul ou conjointement avec le procédé de rupteur « SCHOCK RUTHERMA en ITI » bénéficiant d'un avis technique en cours de validité.

Le rupteur « RUTHERMA T » est constitué d'un isolant d'épaisseur 8 cm traversé par des armatures en acier inoxydable. Des plaques, en silico-calcaire ou en laine de roche protégée par un capot PVC, sont positionnées en partie haute et basse de l'isolant afin de le protéger lors d'un incendie.

Le rupteur, tel que défini, permet d'assurer la continuité mécanique et du complexe isolant entre les murs de façades et les éléments de structure intérieurs (planchers)

Le procédé « RUTHERMA T » est composé des modèles de rupteur suivants : (i) Modèle DF pour les liaisons façade – dalle à prédalles, (ii) modèle DFI pour les liaisons façade/dalle coulée sur place.

Le procédé « RUTHERMA T » est utilisable sur des planchers en béton d'épaisseur 16 à 25 cm, coulés sur place ou de type plancher à prédalles. En cas d'exigences incendie, l'épaisseur minimale du plancher est de 18 cm.

L'utilisation du procédé dans des bâtiments nécessitant des dispositions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, est autorisée.

**Matériaux**

Isolant : Isolant de type polystyrène expanse conforme à la norme NF EN 13163 fabriqué avec pour matière première du Neopor® (certificat ACERMI n°18/237/1362 en cours de validité)

Barres d'armatures longitudinales : Les parties traversant l'isolant sont réalisées en acier inoxydable de nuance 1.4362 ou 1.4482. Elles sont fusionnées bout à bout à des barres d'acier de béton armé.

Plaques de protection au feu : Des plaques silico-calcaires (génération 1.0) ou en laine de roche (génération 2.0) sont mises en œuvre, en haut et en bas de l'isolant, pour le protéger l'isolant lors d'un incendie.

**Fabrication**

La fabrication du procédé « RUTHERMA T » s'effectue par assemblage des éléments constitutifs (aciers, isolant, plaques de protection, etc.) dans l'usine de la société SCHÖCK BAUTEILE en Allemagne. La fabrication du procédé est encadrée par un Plan d'Assurance Qualité établi par le titulaire de l'ATEx.

**Mise en œuvre**

La mise en œuvre fait l'objet d'un Plan d'Assurance Qualité Chantier spécifique au procédé pour s'assurer du respect des règles de mise en œuvre définies par le titulaire.

*(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 3310_V2 et dans le cahier de charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.*

## ANNEXE 2

### CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 48 pages.

# *Procédé de rupteur de pont thermique en ITI RUTHERMA T*

« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

Datée du 08 juillet 2024

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEx 3310_V2

# Dossier Technique ITI
# Pour la demande d'ATEx cas a
# En date du 24/11/2023
# Version v4 actualisée le 08/07/2024

Demandeur :
SCHÖCK Bauteile GmbH
Schöckstraße 1
D-76534 Baden-Baden

Correspondant :
Guillaume LEYDIER
guillaume.leydier@schöck.com
+49 172 276 1602

# RUTHERMA T



# Dossier Technique

## Table des matières


Dossier Technique ..... 2
1.1. Mode de commercialisation ..... 3
1.1.1. Coordonnées ..... 3
1.1.2. Identification ..... 3
1.2. Description ..... 4
1.2.1. Principe ..... 4
1.2.2. Domaine d'emploi ..... 4
1.2.3. Caractéristiques des composants ..... 5
1.3. Disposition de conception ..... 6
1.3.1. Analyse structurale ..... 6
1.3.2. Dilatation thermique ..... 9
1.3.3. Sécurité incendie ..... 9
1.3.4. Résistance de calcul pour les différents modèles RUTHERMA T ..... 10
1.3.5. Isolation acoustique ..... 10
1.3.6. Thermique ..... 10
1.3.7. Etanchéité ..... 10
1.4. Disposition de mise en œuvre ..... 13
1.4.1. Pose et découpe ..... 13
1.4.2. Interface ..... 13
1.4.3. Utilisation avec prédalles ..... 13
1.4.4. Utilisation sur maçonnerie de petits éléments ..... 13
1.4.5. Utilisation sur Mur à Coffrage Intégré (MCI) ..... 14
1.5. Maintien en service du produit ou procédé ..... 15
1.6. Traitement en fin de vie ..... 15
1.7. Rôle des intervenants et assistance technique SCHÖCK ..... 15
1.7.1. Rôle des intervenants ..... 15
1.7.2. Assistance technique SCHÖCK ..... 15
1.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication ..... 16
1.9. Mention des justificatifs ..... 16
1.9.1. Résultats Expérimentaux ..... 16
1.9.2. Références chantiers ..... 17
1.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre ..... 19
1.10.1. Modèles des rupteurs et valeurs de résistance ..... 19
1.10.2. Organigramme de modélisation de la liaison façade / plancher via les rupteurs thermiques en utilisant le logiciel Advance Design de GRAITEC ..... 29
1.10.3. Méthodologie de dimensionnement des dispositions constructives vis-à-vis de la dilatation thermique de la façade ..... 32
1.10.4. Valeur Ψ (W/mK) des rupteurs T-DF, T-DFi, T-DF-S et T-DFi-S de génération 2.0 ..... 38
1.10.5. Performance de résistance au feu REI120 des rupteurs de génération 2.0 ..... 47


Nota : dans ce document, il est utilisé l'expression « BE Structures », qui signifie : bureau d'études techniques en charge des calculs et des plans de structure du projet de construction.

## 1.1. Mode de commercialisation

### 1.1.1. Coordonnées

Titulaire(s) :

Société Schöck Bauteile GmbH
Industriegebiet Steinbach
Schöckstrasse 1
D -76534 Baden-Baden
Allemagne

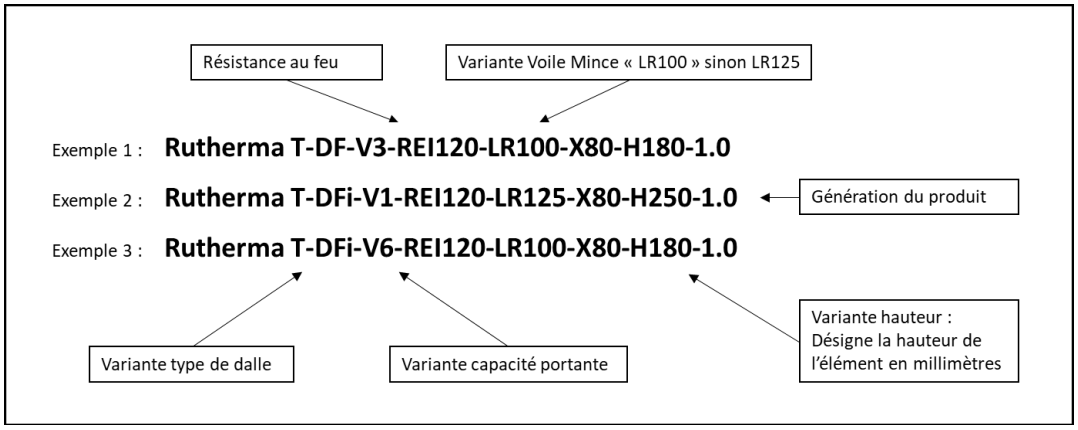
Tél. : 03 88 20 92 28
Courriel : etudes-fr@schoeck.com
Internet : www.schoeck.com/fr/home

### 1.1.2. Identification

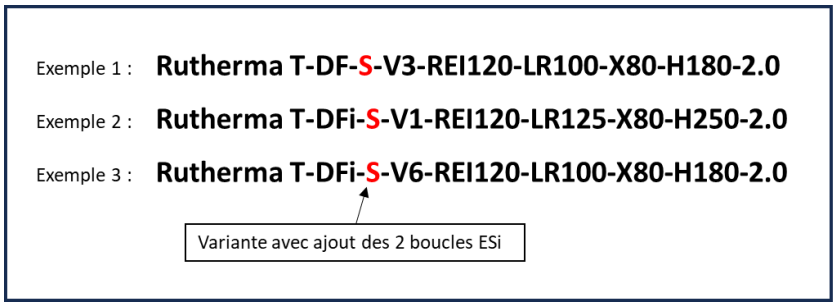
RUTHERMA T désigne la gamme de rupteurs Schöck en ITI.

Sur chaque composant RUTHERMA T, la dénomination commerciale, le numéro d'identification, ainsi que des instructions de mise en œuvre ou un QR code y renvoyant, sont indiqués sur sa face supérieure.

Le principe de dénomination est le suivant pour les rupteurs T-DF ou T-DFi :




Pour les rupteurs avec boucles en acier horizontale ESi, la dénomination devient :




La génération 1.0 a des plaques coupe-feu en silico-calcaire (référence Aestuver épaisseur 15 mm) et les boucles de moments avec des barres d'acier inoxydable de 8 mm de diamètre.
La génération 2.0 a des plaques coupe-feu en laine minérale (référence Isover Metac 15 mm) et les boucles de moments avec des barres d'acier inoxydable de 6,5 mm de diamètre.

## 1.2. Description

### 1.2.1. Principe

Les composants SCHÖCK RUTHERMA T sont des rupteurs de ponts thermiques. Ils assurent la continuité de l'isolation thermique intérieure en évitant les ponts thermiques à l'interface plancher/façade.

Ces rupteurs sont tenus d'assurer, en plus de la continuité de l'isolation, la liaison mécanique entre les éléments concernés. Cette liaison est permise grâce à des armatures constitutives ancrées de part et d'autre dans les éléments béton et traversant le corps isolant.

Afin d'éviter leur corrosion, les parties d'armatures traversant l'isolant sont en acier inoxydable. Les armatures sont composées de barres d'acier inoxydable fusionnées bout à bout à des barres d'acier de béton armé.

La gamme visée sont les modèles suivants : T-DF, T-DFi, T-DF-S, T-DFi-S.

Les modèles T-DF et T-DF-S sont destinés aux planchers à prédalle, tandis que les modèles T-DFi et T-DFi-S sont destinés aux planchers en béton coulés sur place.

Les modèles T-DF-S et T-DFi-S sont pourvus de 2 boucles en acier horizontales afin de reprendre des efforts horizontaux tels que les efforts dus aux séismes ou dus aux vents.

La gamme des rupteurs RUTHERMA T avec leurs valeurs résistantes est listée en annexe §1.10.1.

### 1.2.2. Domaine d'emploi

Le domaine d'emploi revendiqué reprend celui de l'ATEC 3.1/16-877_V2 pour les rupteurs Rutherma DF et DFi:

• Ne sont visés que les rupteurs dont l'épaisseur d'isolant est égale à 8 cm utilisés en isolation thermique par l'intérieur.

• L'application est limitée aux bâtiments non classés IGH.

• L'application n'est valable que pour les applications respectant les dispositions de conception au §1.3 et les dispositions de mise en œuvre au §1.4

• Le domaine d'emploi est limité aux bâtiments (façades béton ou maçonnerie) où l'espacement de nu à nu entre deux liaisons béton non traitées avec le procédé (bandes noyées ou refends béton liaisonnés traditionnellement avec la façade) respecte les prescriptions données en §1.10.3.

• La présente Appréciation vise les planchers dont l'épaisseur de dalle est comprise entre 16 et 25 cm. En cas d'exigences vis à vis du risque d'incendie, l'épaisseur minimale des planchers sera égale à 18 cm (§1.3.3 Sécurité incendie).

• Les rupteurs RUTHERMA T peuvent être utilisés avec les types de plancher suivants :
- Dalle pleine coulée sur place ;
- Dalle sur prédalle béton armé ;
- Dalle sur prédalle précontrainte.

• Les rupteurs RUTHERMA T peuvent être employés en association avec les types de murs porteurs suivants :
- Murs en béton armé coulés en place ;
- Maçonnerie de petits éléments (notamment en béton ou en terre cuite) ;
- Murs à Coffrage Intégré.

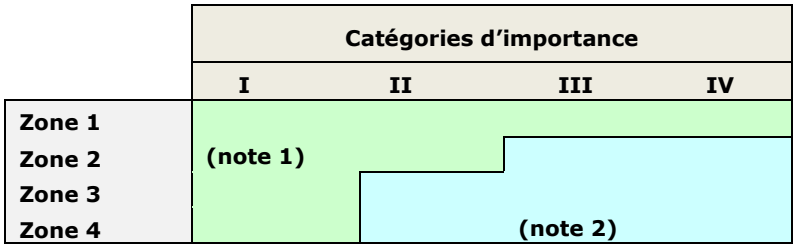
• Le domaine d'utilisation des composants RUTHERMA T est limité à des éléments de construction situés en dehors de tout milieu agressif.

• Le procédé vise l'utilisation en plancher de toiture-terrasse.

• Le procédé ne vise pas les liaisons plancher/façade avec balcon.

• Le domaine d'emploi visé en ITI est formé par l'ensemble des bâtiments, qu'ils requièrent ou non des dispositions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié [6] :

Le domaine d'emploi est le suivant :




(note 1) Ces cas ne requièrent pas de dispositions sismiques.
(note 2) Ces cas requièrent les dispositions parasismiques suivantes :

Les ouvrages situés en zone de sismicité 5 (hors France métropolitaine) sont exclus du domaine d'emploi. Lorsque des dispositions sismiques sont requises en application de l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié et dans le cadre d'une isolation thermique intérieure, l'utilisation des rupteurs RUTHERMA T est possible avec l'ajout de 2 boucles horizontales ESi, à savoir les modèles T-DF-S et T-DFi-S.

### 1.2.3. Caractéristiques des composants

Les rupteurs SCHÖCK RUTHERMA T, adaptés suivant le type d'application, sont composés d'une association de différents matériaux :
- Isolant en polystyrène expansé
- Plaques de protection au feu
- Réseau d'armatures de traction/compression, d'armatures inclinées pour les efforts au cisaillement

#### 1.2.3.1. **Aciers :**

Les armatures sont réalisées avec une partie en acier inoxydable traversant l'isolant et une partie ancrée dans le béton. Le raccord entre les différentes armatures d'acier inoxydable et les armatures pour béton armé se fait par fusion bout à bout sans métal d'apport, à l'usine de production SCHÖCK sous contrôle externe et interne permanents. Tous les essais ont mis en évidence une résistance de fusion supérieure à la résistance des armatures courantes.

**1.2.3.1.1.** Aciers inoxydables :

N° 1.4362-1.4482 équivalent à l'acier X2CrNiN23-4

L'acier inoxydable utilisé est conforme à la norme NF EN 10088 partie 3. Suivant le contrôle qualité interne Schöck, les valeurs minimales de limite d'élasticité conventionnelle Rp0,2 sont les suivantes :

| Diamètre des barres [mm] | Nuance de l'acier inoxydable | Rp0,2 [N/mm$^2$] |
|---|---|---|
| 6 | 1.4362 ou 1.4482 | 700 |
| 6,5 | 1.4482 | 800 |
| 8 | 1.4362 ou 1.4482 | 700 |
| 10 | 1.4362 ou 1.4482 | 700 |

Pour le calcul des performances mécaniques, les justifications de résistance sont conduites en limitant Rp0,2 à 600 N/mm$^2$. Le dimensionnement des dispositions constructives vis-à-vis de la dilatation thermique de la façade a été effectué avec la limite élastique conventionnelle Rp0,2 = 700 N/mm$^2$

1.2.3.1.2. Aciers de béton armé

Il s'agit de l'acier constitutif des éléments structuraux du rupteur. Cet acier est équivalent à l'acier B500, selon la NF A35 080-1.

1.2.3.1.3. Aciers de montage

Il s'agit de l'acier constitutif des éléments de maintien ou de calage, n'ayant pas de fonction structurelle à remplir dans l'organe de liaison. Cet acier est équivalent à l'acier B500.

#### 1.2.3.2. **Isolant – polystyrène expansé moulé**

L'isolant utilisé est en polystyrène expansé conforme à la norme NF EN 13163 et est de type PSE fabriqué avec pour matière première du Neopor®.

Il a pour dimensions utiles :
- Épaisseur : 8 cm. Des encoches sont présentes sur le corps isolant, afin de permettre un cintrage des aciers d'efforts tranchant dans le béton.
- Hauteur : variant entre 13 et 22 cm selon l'épaisseur de l'élément traité
- Longueur : égale à la longueur de l'élément, soit un linéaire : 100 cm

Il provient d'une fabrication externe et ont les caractéristiques suivantes :
- Masse volumique : 25 (-0/+ 5) kg/m³
- Contrainte en compression à 10 % de déformation ≥ 120 kPa
- Conductivité thermique : selon le certificat ACERMI N°18/237/1362 en cours de validité et pour le produit RUTHERMA T – Isokorb Th31 en Neopor : λ déclarée = 0,031 W/(m.K)
- Euroclasse de réaction au feu : F

Des autocontrôles sont réalisés sur les panneaux isolant et sont conforme à la norme NF EN 13163.

#### 1.2.3.3. Plaques de protection au feu

Les plaques peuvent être de 2 types : en silico-calcaire ou en laine minérale. Le tableau du §1.9.2 précise le type de plaque de protection au feu en fonction de la génération du rupteur.

**1.2.3.3.1.** Plaques de protection au feu en silico-calcaire pour la génération 1.0

Les plaques de protection au feu épaisseur 15 mm, intégrées dans les rapports d'essais et Avis de Laboratoire (§ 1.9.1.2) sont des plaques classées A1 selon la NF EN 13501-1 et sont en silico-calcaire (désignation commerciale : AESTUVER).

Ces plaques proviennent d'un fabricant extérieur faisant l'objet d'un autocontrôle. Elles sont collées à la fabrication du rupteur dans l'usine de production à l'aide de colle thermofusible sur l'isolant. Elles sont débordantes de 10 mm de part et d'autre du corps isolant lorsqu'elles sont situées dans la zone tendue. Du côté de la zone comprimée, les bords des plaques sont alignés avec le corps isolant.

**1.2.3.3.2.** Plaque de protection au feu en laine de roche pour la génération 2.0

Les plaques de protection au feu, intégrées dans les rapports d'essais et Avis de Laboratoire (§ 1.9.1.2) sont des plaques classées A1 selon la NF EN 13501-1 et sont constituées de bande de laine de roche (désignation commerciale : Metac FLSP de chez St-Gobain Isover) d'épaisseur 15 mm. Elles sont protégées par un capot PVC de 1 mm en forme de U.

Ces plaques proviennent d'un fabricant extérieur faisant l'objet d'un autocontrôle. Elles sont collées à la fabrication du rupteur dans l'usine de production à l'aide de colle thermofusible sur l'isolant. Les bords des plaques sont alignés avec le corps isolant.

## 1.3. Disposition de conception

### 1.3.1. Analyse structurale

Le dimensionnement structurel des rupteurs est effectué sur la base des efforts à reprendre calculés par le BE structure de chaque projet.

Convention de signe retenue :

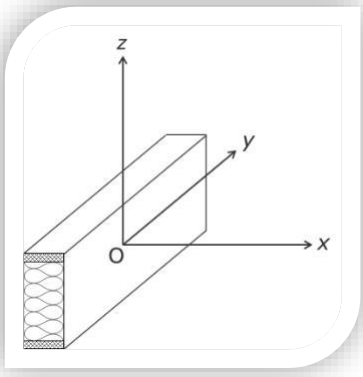



**Figure 1 : Convention retenue pour l'analyse statique**

#### 1.3.1.1. Forces agissantes :

Il y a lieu pour le concepteur de considérer toutes les forces qui s'appliquent sur la liaison. On y trouvera notamment :

- Les charges gravitaires (poids propre, charges d'exploitations, etc…) : Ces charges doivent être ramenées à la liaison en termes de moment ($M_y$) et d'effort tranchant ($V_z$) selon les lois de la RdM. Le moment est pris comme égal au moment en travée de la dalle multiplié par un facteur de 0,15.
- Les charges de vent : ces efforts s'appliquent sur la façade et sont transmis à la structure via les rupteurs sous forme d'efforts de traction/compression ($N_x$) et de cisaillement ($V_y$).
- Le retrait (façades béton) et le différentiel thermique (façades béton ou maçonnerie). Si nécessaire, des zones non-traitées sont placées judicieusement (voir §1.10.3) afin de neutraliser les mouvements relatifs dus à ces effets (Vy dû au retrait et au différentiel thermique = 0).
- L'action sismique : les accélérations résultantes génèrent des forces d'inertie dans les 3 directions. Par modélisation sont calculées les sollicitations au niveau du rupteur.

### 1.3.1.2. **Combinaisons de charge**

Les combinaisons de charge à considérer sont les suivantes :

• ELU fondamental
• ELU accidentel

Un cas de charge accidentel propre aux rupteurs est à considérer (vérification en locale uniquement, il ne s'agit pas d'un calcul de stabilité du bâtiment), avec un effort accidentel de vent correspondant à une charge de 6 kN/m² sur la surface de façade reprise par les rupteurs.

○ ELA sismique : l'action sismique est déterminée par une analyse dynamique. La justification de la résistance des rupteurs de pont thermique en zone sismique nécessite de modéliser le bâtiment visé sous actions sismiques. Cette modélisation est à réaliser par le BE Structure. Les actions sismiques sont calculées conformément à l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié et à l'Eurocode 8. Pour réaliser cette modélisation, il est nécessaire de caractériser la liaison façade / plancher qui n'est plus monolithique et se fait par le rupteur thermique. Il est proposé à titre d'exemple d'utiliser 2 logiciels usuellement utilisés par les BE structure :

• Advance Design de chez GRAITEC
• RFEM de chez DLubal ou logiciel assimilé

Dans le logiciel RFEM, la modélisation des rupteurs s'effectue en paramétrant directement la jonction dalle/façade avec les rigidités du modèle de rupteur utilisé. Par analogie, tout logiciel ayant cette possibilité peut être également utilisé.

Dans le cas du logiciel Advance Design, ce paramétrage direct n'est pas intégré et il faut modéliser différemment la jonction dalle/façade. Cette méthode ainsi qu'un exemple numérique sont détaillés en annexe §1.10.2.

Les rigidités des rupteurs sismiques T-DF-S et T-DFi-S sont données en annexe §1.10.1.

Lorsque des dispositions parasismiques sont requises l'étude relative à la dilatation thermique doit précéder l'étude sismique afin de vérifier les longueurs libres suivant le §1.3.2 et son annexe §1.10.3.

Il n'y a pas de combinaison de charge à l'ELS à considérer pour le dimensionnement du rupteur.

### 1.3.1.3. **Choix des modèles**

Les performances mécaniques des différents modèles de rupteur sont données en annexe §1.10.1. Il y a lieu de choisir le modèle de rupteur en fonction de l'effort à reprendre (moment fléchissant, effort tranchant, effort normal, cisaillement).

La vérification consiste à comparer les efforts résistants aux efforts appliqués pour chaque cas de charge :

$$F_{Ed} \leq F_{Rd}$$

### 1.3.1.4. **Conditions de conception :**

**1.3.1.4.1.** Documents de référence :

Les documents techniques de référence pour les justifications de résistance, de stabilité et de déformabilité des parties des ouvrages concernées par l'utilisation des composants RUTHERMA T sont les suivants :

- NF-EN-1991-1-1 pour la définition des charges d'exploitation, des charges permanentes et d'exploitation dues aux forces de pesanteur.
- NF-EN-1991-1-3 pour les charges de neige à prendre en compte ;
- NF-EN-1991-1-4 pour les charges de vent à prendre en compte ;
- NF EN 1992-1-1 pour le calcul du béton armé ;
- NF-EN-1993-1-4 pour le calcul au flambement des barres comprimées (scellées ou butonnées) ;
- NF-EN-1998-1 pour les calculs sismiques
- NF DTU 23.4 Planchers à prédalles industrialisées en béton
- NF P 19-206 Travaux de bâtiment - Planchers à prédalles industrialisées en béton - Règles de calcul
- Règles Th-bat pour le calcul des caractéristiques d'isolation thermique des parois ;
- Norme Européenne EN 12354 pour le calcul d'isolement acoustique.

**1.3.1.4.2.** Stabilité en situation courante :

Les hypothèses retenues pour le fonctionnement général du rupteur sont les suivantes :

- Les moments fléchissants sont équilibrés à travers la bande isolante par les armatures supérieures et les armatures inférieures. Dans tous les modèles permettant d'équilibrer un moment fléchissant, la

conception est telle que les armatures de traction sont situées sans décalage en plan par rapport aux armatures de compression, ce qui permet ainsi l'embiellage du système dans des plans verticaux.

- La longueur libre des barres comprimées est prise égale à l'épaisseur de l'isolant augmentée de deux fois le diamètre de la barre. La longueur de flambement est prise comme étant la moitié de la longueur libre, les barres étant bi-encastrées dans le béton.
- La justification en flexion consiste à s'assurer que le moment fléchissant à l'ELU, développé à la jonction des éléments liaisonnés par le rupteur, ne dépasse aucun des deux moments résistants suivants :

  - Le moment résistant à l'ELU par rapport aux armatures tendues ;

  - Le moment résistant à l'ELU par rapport aux armatures comprimées.
- Les efforts normaux sont équilibrés par les armatures de traction et compression (tirant/buton)
- Les efforts tranchants sont équilibrés par des armatures toujours inclinées (suspentes)
- Les efforts de cisaillement horizontaux sont équilibrés par des armatures spéciales toujours inclinées
- La résistance de calcul en traction de l'acier inoxydable, situé à la traversée de l'isolant, sera la valeur minimum entre celle de l'acier inoxydable et celle égale à celle de l'acier HA auquel il est fusionné.
- La résistance en flambement de l'acier inoxydable, situé à la traversée de l'isolant, est calculée selon l'EN 1993-1-4
- Les résistances de calcul de l'acier inoxydable sont indiquées dans le tableau suivant :

| Diamètres des barres [mm] | Résistance en traction [kN] | Résistance en compression [kN] |
|---|---|---|
| 6 | 12,29 | Pas de sollicitation |
| 6,5 | 17,31 | 16,34 |
| 8 | 21,85 | 21,51 |
| 10 | 34,15 | 34,14 |

- Les propriétés des aciers vis-à-vis des prescriptions liées à la dilatation thermique des façades sont explicitées au point §1.3.2.
- Les valeurs d'utilisation données en annexe §1.10.1 établi par le Demandeur ont été obtenues par application des hypothèses décrites ci-dessus.

Les hypothèses à retenir pour l'intégration du rupteur dans un ouvrage sont les suivantes :

- Les éléments en béton armé dans les ouvrages munis de rupteurs thermiques RUTHERMA T sont dimensionnés conformément à la norme NF EN 1992-1-1 et son Annexe Nationale ; les dispositions minimales de l'EC2-1-1 s'appliquent dans les hypothèses à retenir pour l'intégration du rupteur dans un ouvrage. Le béton utilisé est de classe de résistance minimum C25/30.
- Les enrobages des armatures des rupteurs doivent être supérieurs ou égales aux valeurs déterminées suivant la norme NF EN 1992-1-1 et son Annexe Nationale.
- Les vérifications sur les rupteurs de la gamme RUTHERMA T en effort tranchant ($V_z$), en cisaillement horizontal ($V_y$), en effet tirant-buton ($N_x$) et en moment ($M_y$) peuvent être effectuées indépendamment et suivant la méthodologie décrite au §1.3.
- Les planchers à prédalles doivent être dimensionnés conformément aux prescriptions NF DTU 23.4 Planchers à prédalles industrialisées en béton et NF P 19-206 Travaux de bâtiment - Planchers à prédalles industrialisées en béton - Règles de calcul. Des suspentes sont à prévoir au droit des rupteurs thermiques.
- L'épaisseur maximale des prédalles, toutes tolérances épuisées, est égale à la hauteur de dalle moins 135mm.
- L'enrobage minimum des armatures des rupteurs de pont thermique par rapport à la face supérieure de la prédalle doit être de 10 mm toutes tolérances épuisées.
- Le procédé est utilisable sur des structures participant au contreventement des ouvrages pour la reprise des efforts de vent au sens des règles NF EN 1991-1-4. Suivant le type de rupteur, les efforts latéraux peuvent être repris ou non par les rupteurs.
- Les rupteurs de la série T-DF et T-DFi, c'est-à-dire sans boucle ESi, étant donné leur souplesse latérale ne reprennent pas d'effort latéraux (Vy dû au vent = 0), et les efforts de contreventement de la structure doivent passer par d'autres liaisons (liaisons sans rupteur).
- Les rupteurs de la série T-DF-S et T-DFi-S c'est-à-dire avec boucles ESi peuvent reprendre les efforts latéraux dus au vent.
- Pour les bâtiments de hauteur supérieure à la plus petite dimension en plan, il convient de réaliser une étude pour chaque projet, sous la responsabilité du BET Structure, en modélisant les zones de jonction plancher-façade non munies de rupteurs, et en prenant soit une raideur nulle pour les liaisons réalisées avec des rupteurs thermiques de la série T-DF et T-DFi, soit la raideur indiquée en annexe § 1.10.1 pour les rupteurs de la série T-DF-S et T-DFi-S.
- Les rupteurs doivent être dimensionnés pour reprendre en traction et compression un effort accidentel localisé de 6 kN/m² appliqué sur la façade.

- Le ferraillage de la façade et les zones de jonction plancher-façade non munies de rupteurs doivent respecter les dispositions constructives détaillées en annexe §1.10.3.
- L'ancrage des armatures des bandes noyées doit être calculé à partir de la face côté dalle de l'isolant du rupteur conformément aux prescriptions de l'annexe §1.10.3.
- La justification sur la stabilité d'ensemble des rupteurs, pour tenir compte de la défaillance d'un élément ponctuel a été réalisée dans le cas des rupteurs RUTHERMA T-DF, T-DFi, T-DF-S et T-DFi-S.
- Les rupteurs de capacité portante V1 (6/2) ne peuvent être utilisés que dans le sens non porteur du plancher. Les rupteurs utilisés dans le sens non porteur du plancher doivent être dimensionnés pour équilibrer 30% de l'effort tranchant sollicitant dans le sens porteur.
- L'utilisation de rupteurs thermiques RUTHERMA T n'a pas d'impact mesurable sur les flèches des dalles intérieures. Les calculs à l'ELS peuvent donc être effectués sans tenir compte de la présence des rupteurs.

**1.3.1.4.3.** Utilisation en zone sismique

Lorsque des dispositions sismiques sont requises en application de l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié et dans le cadre d'une isolation thermique intérieure, l'utilisation des rupteurs T-DF et T-DFi est possible avec l'ajout de 2 boucles horizontales ESi, à savoir les modèles T-DF-S et T-DFi-S.

Les résistances de calcul et les rigidités de calcul sont données en annexe § 1.10.1 établi par le demandeur.

Les hypothèses à retenir pour l'intégration du rupteur sont alors les suivantes :

- Les éléments en béton armé dans les ouvrages munis de rupteurs thermiques RUTHERMA T sont dimensionnés conformément à la norme NF EN 1998-1 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments et son annexe nationale NF EN 1998-1/NA, complétées des amendements en vigueur et du guide d'application P06-031.
- Les effets de l'action sismique sur les rupteurs sont à multiplier par le coefficient de sur-résistance tel que défini pour les diaphragmes horizontaux dans la NF EN 1998-1 et son annexe national. Tous les essais ont montré un mode de rupture ductile, ainsi la valeur de ce coefficient est $\gamma d = 1,1$
- Le coefficient de comportement à utiliser est $q = 1,5$.
- Compte-tenu du domaine d'emploi défini au § 1.2.2, la composante verticale de l'action sismique n'est pas à prendre en compte.
- La mise en place de bandes noyées suivant annexe §1.10.3 est exclue. Il convient alors de vérifier que les longueurs libres ne dépassent pas la longueur libre maximale telle que définie dans l'annexe §1.10.3.

### 1.3.2. Dilatation thermique

La dilatation thermique relative de la façade par rapport au plancher, associée à l'exigence de non-plasticité cyclique des rupteurs thermique nécessite de maîtriser les déplacements relatifs ainsi que les fissurations de façade engendrées par son blocage ponctuel.

Note : les propriétés d'aciers inoxydable (limite d'élasticité $f_{yk} \geq 700$ MPa et $E_{secante} = 114500$ MPa) des rupteurs sont utilisées pour le dimensionnement des dispositions constructives vis-à-vis de la dilatation thermique de la façade.

Pour limiter la dilatation excessive de la façade, il peut être nécessaire d'introduire des bandes noyées dans certaines zones précises. Pour plus de détail quant à la méthodologie relative au positionnement de ces bandes noyées et à leur dimensionnement, se conférer à l'annexe §1.10.3.

La présence de points fixes ponctuels entre façade et plancher nécessite de maîtriser la fissuration au niveau des linteaux de certaines ouvertures, précisées dans l'annexe §1.10.3. La maîtrise de cette fissuration est réalisée via un ferraillage forfaitaire défini à l'annexe §1.10.3.

### 1.3.3. Sécurité incendie

La résistance au feu des rupteurs est assurée par les plaques de protection au feu, présentes en partie haute et basse. Ces plaques équipent donc les rupteurs lorsqu'il y a une exigence de résistance au feu et tel que mentionné dans les rapports d'essais de résistance au feu ou les appréciations du laboratoire qui donnent un classement du rupteur avec le type de plaque de protection au feu cité dans ces rapports.

Les plaques coupe-feu décrites au §1.2.2.3 sont incombustibles (classement A1).

Les plaques de protection au feu ne doivent à aucun moment être traversées pour le cheminement des gaines techniques.

Les éléments RUTHERMA T font l'objet d' appréciations de laboratoire, dont les conclusions sont indiquée dans le Tableau 2 du §1.9.1.2.

La résistance au feu des murs de façade en maçonnerie de petits éléments (notamment en béton ou en terre cuite) ou en béton coulé en place sur lesquels les rupteurs prennent appui doit avoir été justifiée suivant le règlement en vigueur au moment de l'étude.

Pour une performance de résistance au feu REI90, l'utilisation des rupteurs RUTHERMA T-DF, T-DF-S, T-DFi, et T-DFi- est possible quelque soit les conditions d'appui du plancher (rotulé ou encastré) et quelque soit sa portée.

Lorsque des performances de résistance au feu REI120 sont requises , l'utilisation des rupteurs T-DF, T-DF-S, T-DFi, et T-DFi-S génération 2.0 dépend des conditions d'appui du plancher (rotulé ou encastré) et de sa portée. Ces dispositions sont détaillées en annexe au § 1.10.5.1.

Uniquement dans le cas de plaques coupe-feu en Aestuver c'est-à-dire avec les Rutherma T de génération 1.0 , 2 barres d'acier filantes composant le chainage doivent passer dans les boucles des rupteurs – voir le tableau 2 au § 1.9.1.2.

### 1.3.4. Résistance de calcul pour les différents modèles RUTHERMA T

Les pages en annexe §1.10.1 donnent des détails sur les modèles T-DF, T-DF-S, T-DFi et T-DFi-S de la gamme RUTHERMA T. Toutes les valeurs données sont les valeurs de calcul au sens de la NF EN 1990 et son annexe nationale.

### 1.3.5. Isolation acoustique

Les rupteurs thermiques ne modifient pas l'isolement de façade, les transmissions par les ouvertures (fenêtres…) étant dominantes. Des essais et calculs ont montré que si les rupteurs sont normalement mis en œuvre dans des bâtiments à façade en béton plein ou maçonnée (collée ou traditionnelle) et doublée et si le bâtiment considéré est réglementaire vis à vis de la Nouvelle Réglementation Acoustique (NRA) sans rupteur, alors les nouvelles performances acoustiques avec rupteurs d'épaisseur 8 cm permettent également de satisfaire à la NRA. De plus, il a été démontré que l'introduction de l'isolement $D_{n,e,w}$ du rupteur avec prise en compte de l'effet de masque d'un seul doublage ne modifie pas l'isolement et la solution permet de satisfaire à la NRA.

L'ensemble des gammes de rupteurs modélisés possèdent un $D_{n,e,w}$ + C supérieur à 58 dB.

Vis-à-vis des bruits d'impact, l'isolement avec rupteur (T-DF, T-DF-S, T-DFi, T-DFi-S) reste équivalent à celui de la même structure sans rupteur.

Nota : les informations ci-dessus sont indiquées à titre informatif par le demandeur car elles n'entrent pas dans le champs d'évaluation de l'ATEX.

### 1.3.6. Thermique

Pour le calcul des ponts thermiques, les valeurs Ψ des configurations courantes ont été calculées par le fabricant et validées par le CSTB, et sont proposées dans les tableaux en annexe §1.10.4. pour des modèles précis de génération 2.0. Les valeurs des rupteurs de génération 1.0 sont celles indiquées dans l'ATEC 3.1/16-877_V2. Le concepteur peut se baser sur ces valeurs.

Par ailleurs, Schöck a la capacité d'ajuster les valeurs de calcul du pont thermique de plancher en fonction des conditions aux limites de chaque projet. Pour ce faire, des simulations seront réalisées selon les normes et méthodes de calculs prévues dans les Règles Th-Bât en vigueur pour les calculs liés aux réglementations thermiques, en respectant selon le contexte dans lequel est réalisé le calcul certaines règles de modélisation. Ce calcul consiste en une modélisation 3D aux éléments finis réalisée conformément à la norme NF EN ISO 10211.

### 1.3.7. Etanchéité

La responsabilité du traitement du système d'étanchéité revient à l'entreprise qui a été désignée pour effectuer ce lot.

Les modèles de rupteurs visés en toiture terrasse sont systématiquement associés à une plaque de protection au feu (définie au §1.2.3.3) d'épaisseur minimale 15 mm.

#### 1.3.7.1. Domaine d'emploi

Conformément au CPT 3794 (Février 2018) « Règles de conception des toitures-terrasses, balcons et coursives étanches sur éléments porteurs en maçonnerie munis de procèdes de rupteurs de ponts thermiques faisant

l'objet d'un Avis Technique », le procédé est utilisable en ouvrage neuf (relevant de la Réglementation Therm.) et son domaine d'emploi est défini ci-dessous :

- Toiture-terrasse inaccessible
- Toiture-terrasse technique ou à zone technique
- Toiture-terrasse accessible aux piétons
- Toiture-terrasse végétalisée
- Toiture-terrasse jardin.

Les locaux à très forte hygrométrie sont exclus.

Les terrasses visées sont toujours isolées :

- Au-dessus du pare-vapeur mis en œuvre sur élément porteur en pose normale
- Au-dessus du revêtement d'étanchéité en pose inversée.

Les isolants sous Document Technique d'Application formulé par le GS 5.2 sont mis en œuvre en toitures-terrasses :

- En supports d'étanchéité collés ou posés libre sur le pare-vapeur
- En isolation inversée, posés en indépendance sur le revêtement d'étanchéité.

Les revêtements d'étanchéité et pare-vapeurs bitumineux ou synthétiques, sont mis en œuvre en toitures terrasses selon leur Documents Techniques d'Application formulés par le GS 5.2.

Les systèmes d'étanchéité compatibles avec le procédé RUTHERMA T sont listés dans le Tableau 1 du §1.3.7.2.

Les Systèmes d'Etanchéité Liquide (SEL) et les revêtements ou pare-vapeurs fixés mécaniquement ne sont pas visés.

### 1.3.7.2. Compatibilité

Les revêtements d'étanchéité ou pare-vapeur compatibles avec les rupteurs sont les suivants :

***Tableau 1 : Compatibilité entre le rupteur RUTHERMA T et les revêtements d'étanchéité***

| | Protection au feu avec plaque en silico-calcaire | Protection au feu avec laine de roche |
|---|---|---|
| Aptes à recevoir un pare-vapeur synthétique en pose libre | Oui | Oui |
| Apte à recevoir un pare-vapeur ou un revêtement d'étanchéité collé à froid | Oui | Oui |
| Apte à recevoir un pare-vapeur ou un revêtement bitumineux adhésif | Oui | Oui |
| Apte à recevoir un pare-vapeur ou un revêtement d'étanchéité bitumineux soudé à la flamme | Oui | Oui (1) |
| Apte à recevoir un pare-vapeur collé à l'EAC | Oui | Non |
| Apte à recevoir un isolant support d'étanchéité à base de verre cellulaire collé à l'EAC | oui | non |
| (1) L'application directe sur le rupteur n'est pas visée. Dans ce cas, une bande bitumineuse auto-adhésive doit être préalablement mise en œuvre sur le rupteur en débordant de chaque côté d'au moins 50 mm sur l'élément porteur et/ou le relief (cf. Figure 2). La bande est définie dans les DTA des « revêtements d'étanchéité de toitures en bicouche avec première couche auto-adhésive à base de bitume modifié », comme feuille de première couche partie courante. Cette bande n'assure pas le rôle d'équerre de continuité du pare vapeur. | | |

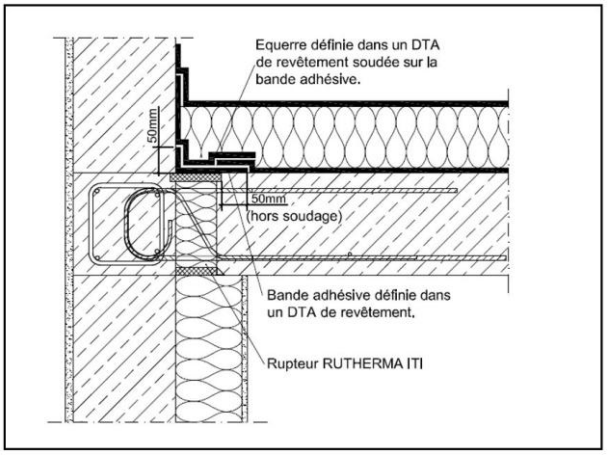



**Figure 2 : Principe de mise en œuvre de solution d'étanchéité avec bande auto-adhésive**

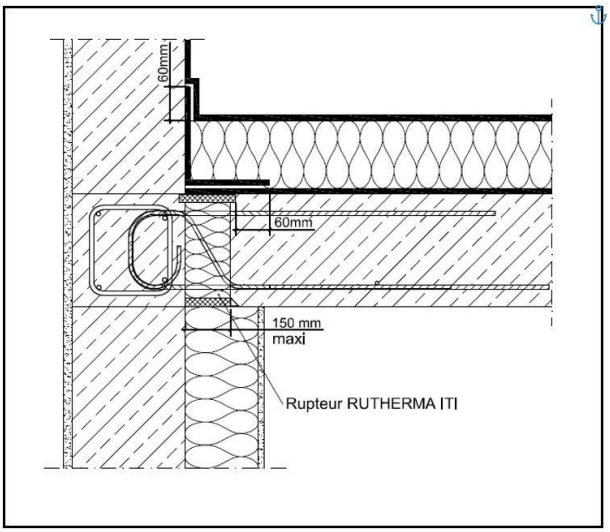



**Figure 3 : Principe de mise en œuvre de solution d'étanchéité sans bande auto-adhésive**

### 1.3.7.3. Prescriptions de mise en œuvre

La mise en œuvre et la composition du revêtement d'étanchéité, du pare-vapeur, de l'équerre de renfort et de la bande est décrite dans l'Avis Technique ou Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité, dans les DTU série 43, complété par les prescriptions du CPT 3794 (Février 2018)

La mise en œuvre des panneaux isolants est décrite dans l'Avis Technique ou Document Technique d'Application du panneau isolant.

L'équerre préalable sur le pare-vapeur est mise en œuvre de telle sorte que son retour horizontal présente un débord d'au moins 6 cm au-delà du rupteur.

Les prescriptions de mise en œuvre, technique par technique, sont décrites dans le CPT 3794 (Février 2018) :
- Enduit d'imprégnation à froid,
- Fixation mécanique en partie courante de toiture,
- Fixation mécanique en périphérie de toiture,
- Bande auto-adhésive, équerre et pare-vapeur,
- Réservations.

Dans les cas des dalles sur plots, les plots de rive ne se situent pas au-dessus des rupteurs.

Lorsque la largeur du rupteur est supérieure à 50 mm, un système de porte-dalle bénéficiant d'un Avis Technique est prévu de façon que les dalles ne soient pas en porte-à-faux.

Une attention particulière est à accorder pour les Enduits d'Imprégnation à Froid contenant des solvants :

Lorsqu'il est nécessaire d'appliquer sur le support un Enduit d'Imprégnation à Froid, ce dernier est mis en œuvre en partie courante de la toiture sans recouvrir le rupteur thermique. Dans le cas d'Enduit d'Imprégnation à Froid contenant des solvants, les rupteurs doivent être protégés par du ruban adhésif.

## 1.4. Disposition de mise en œuvre

Sur chaque rupteur, la dénomination commerciale, le type du composant, le sens de pose sont indiqués via une plaque signalétique et ou une étiquette sur la face supérieure des rupteurs. Des instructions de mise en œuvre sont soit indiquées sur la face supérieure du rupteur soit téléchargeables sur le site du fabricant via un QR-code inscrit sur la face supérieure du rupteur.

Le positionnement des rupteurs doit suivre les prescriptions des plans de calepinage fourni par SCHÖCK pour chaque chantier.

Il est interdit de modifier les rupteurs (notamment de plier/replier les aciers, d'en incorporer ou en retirer, etc…), seule une découpe d'ajustement de la longueur du corps isolant peut être opérée.

Les rupteurs sont équipés d'un système tenon/mortaise qui permet un emboitement précis et rapide de façon que les plaques coupe-feu soient alignées bord à bord. Grâce à ce système, l'alignement obtenu garantit le degré coupe-feu du rupteur et la conformité à l'Avis de Laboratoire, ainsi que la performance thermique au droit de la jonction des rupteurs en évitant l'apparition de laitance de béton ou d'eau en cas d'intempéries.

Pour respecter les Avis de Laboratoire des essais feu, il n'est pas admis d'écart entre deux rupteurs adjacents.

### 1.4.1. Pose et découpe

Les modèles linéiques s'emboîtent simplement selon un système tenon/mortaise (rainure/languette). Les rupteurs livrés en longueur standard peuvent être simplement découpés par une scie sur place aux dimensions nécessaires suivant le plan de pose fourni.

Les tolérances de pose courante des rupteurs sont à respecter suivant la norme NF EN 13670 (±20mm) comme pour tous les inserts. Cette tolérance concerne également les découpes, qui doivent être conformes aux plans de calepinage de Schöck.

### 1.4.2. Interface

Les plaques de protection au feu ne doivent à aucun moment être traversées pour le cheminement des gaines techniques. Cela n'interdit pas la traversée horizontale ponctuelle du corps isolant, du moment que les aciers ne sont pas modifiés. La découpe doit être minimale, propre et le trou doit être calfeutré avec un produit isolant après pose de la gaine.

### 1.4.3. Utilisation avec prédalles

Lors de la pose de rupteurs types T-DF ou T-DF-S en cas de plancher à prédalles précontraintes ou en béton armé en isolation thermique intérieure, en plus des prescriptions données aux §1.4.1 et §1.4.2 précédent, et au §1.4.4 et §1.4.5 qui dépendent du type de mur, il convient de s'assurer que la contre-flèche des prédalles ne gêne en rien le positionnement horizontal des rupteurs.

La cinématique de pose des prédalles est la suivante :

- Etaiement des prédalles. Il est à noter que, les prédalles ne reposant pas sur la rive (prédalle à 8 cm du mur de façade), l'étaiement doit être prévu en conséquence, en respectant les instructions du fabricant de prédalles.
- Pose des prédalles selon les instructions du fabricant
- Pose des rupteurs le long des prédalles
- Pose du ferraillage complémentaire ;
- Coulage du béton.

### 1.4.4. Utilisation sur maçonnerie de petits éléments

L'utilisation sur maçonnerie de petits éléments est possible sous réserve d'un dimensionnement conforme aux règlements en vigueur (règles professionnelles, DTU, NF EN 1996…) et à l'Avis Technique du procédé de maçonnerie le cas échéant, et sous réserve du respect des exigences en termes de sécurité incendie du bâtiment considéré.

Le choix de l'épaisseur, du bloc linteau ou de la planelle doit prendre en compte l'encombrement et l'enrobage du chaînage et des boucles.

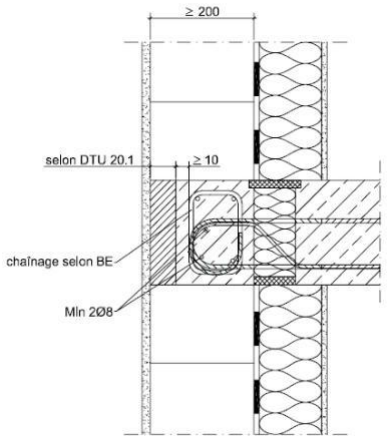



**Figure 5 : Exemple de dimensionnement des planelles pour maçonnerie de petits éléments**

### 1.4.5. Utilisation sur Mur à Coffrage Intégré (MCI)

La conception et la mise en œuvre du procédé MCI doivent être menées conformément à l'Avis Technique du procédé MCI considéré. La jointure des panneaux devra donc se trouver –sauf justification explicite- au droit des planchers.

Son utilisation en combinaison avec des rupteurs de ponts thermiques RUTHERMA T ne demande pas de prescriptions techniques particulières autres que celles données par le fabriquant de MCI et spécifiques à son procédé.

La partie « chaînage » dans laquelle le rupteur vient s'ancrer doit impérativement être suffisante par rapport à l'encombrement de sa boucle. Ainsi, les rupteurs du type T-DF-LR100 ou T-DFi-LR100 (largeur de boucle 10 cm) sont préconisés, pour que les boucles du rupteur restent dans l'emprise de l'épaisseur peau intérieure + épaisseur du chaînage coulé sur place. Pour un mur total de 16 cm avec une peau extérieure de 4,5 cm, il reste 11,5 cm de béton frais derrière le rupteur. La peau extérieure du MCI peut être utilisée comme coffrage de rive de la dalle.

La liaison de ce chaînage avec les armatures du voile devra être capable de diffuser l'intégralité des efforts.

Principe de mise en œuvre :

- Pose et stabilisation des panneaux suivant les recommandations du fabricant des MCI. La peau intérieure s'arrête en sous-face du plancher.
- Pose des prédalles ou du coffrage traditionnel sur étaiement adapté.
- Mise en place les rupteurs thermiques suivant les recommandations de mise en œuvre SCHÖCK.
- Mise en place des aciers complémentaires, de continuité et de chaînages éventuels suivant BET.
- Coulage de la dalle - peut être effectué en même temps que la dernière levée du mur.

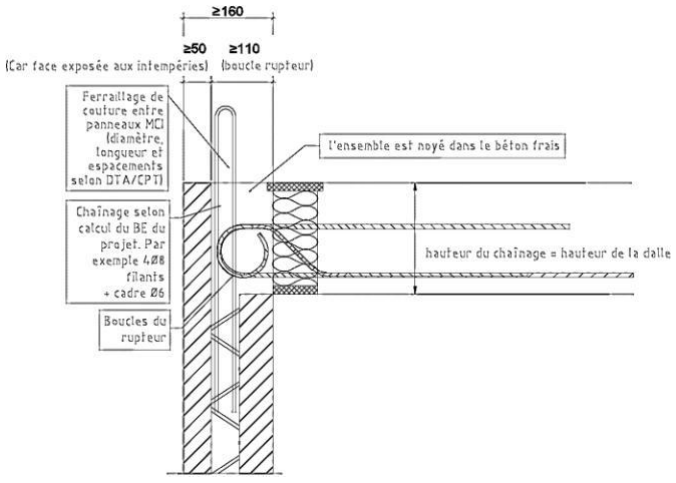



**Figure 6 : Utilisation sur mur à coffrage intégré (MCI)**

## 1.5. Maintien en service du produit ou procédé

Il n'y a pas de maintenance sur le produit.

## 1.6. Traitement en fin de vie

Les plaques coupe-feu peuvent être démontées.

L'isolant peut être ôté mais ne sera plus en 1 pièce.

Les aciers visibles peuvent être coupés.

Tous ces éléments peuvent être envoyés dans les filières de recyclage ad hoc.

Nota : Les informations ci-dessus sont indiquées à titre informatif par le demandeur car elles n'entrent pas dans le champs d'évaluation de l'ATEX. De plus, Il existe des FDES de la gamme RUTHERMA 1.0

## 1.7. Rôle des intervenants et assistance technique SCHÖCK

### 1.7.1. Rôle des intervenants

#### 1.7.1.1. Dimensionnement et calepinage des rupteurs

Le dimensionnement des rupteurs thermiques est réalisé par SCHÖCK sur la base des informations suivantes, données par le BE Structure :

- Efforts à reprendre
- Plans de coffrage et plans de coupes

Les plans de calepinage des rupteurs sont réalisés par SCHÖCK en concertation avec le BE structure en charge de l'opération et le BE Thermique.

Dans le cas de planchers à prédalles, le plan de calepinage ainsi que les efforts de dimensionnement des rupteurs doivent être transmis au fabricant des prédalles, soit par SCHÖCK soit par le BE Structure.

#### 1.7.1.2. Plans d'exécution

Les plans d'exécution sont réalisés par le BE structure en charge de l'opération avec intégration du calepinage des rupteurs et des ferraillages complémentaires tels que les chainages, les bandes noyées, les linteaux,…

Les plans des ferraillages forfaitaires des zones spécifiées en annexe §1.10.3 (bandes noyées, linteaux) sont réalisés par le BE structure en charge de l'opération avec l'assistance technique de SCHÖCK. Ce ferraillage est issu des dispositions constructives forfaitaires décrites en annexe au § 1.10.3.

Dans le cas des rupteurs T-DFi ou T-DFi-S intégrés dans les prédalles, les plans d'exécution sont réalisés conformément aux indications du § 1.4.3.2.

Lorsque des dispositions sismiques sont requises en application de l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, la mise en place de bandes noyées suivant annexe §1.10.3 est exclue. Il convient alors de vérifier que les longueurs libres ne dépassent pas la longueur libre maximale telle que définie dans l'annexe §1.10.3.

#### 1.7.1.3. Etudes sismiques

Lorsque des dispositions sismiques sont requises en application de l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, la modélisation complète de l'ouvrage et les vérifications sont réalisée par le BE Structure en charge de l'opération, en coordination avec SCHÖCK et le BE Thermique.

Les étapes du dimensionnement sont les suivantes :

- Etablissement des plans d'exécution suivant §1.7.1.1 et §1.7.1.2
- Modélisation complète de l'ouvrage et détermination des efforts sismiques à reprendre suivant §1.3.1.2
- Vérification par comparaison avec les efforts résistants sismiques des rupteurs suivant § 1.3.1.3

### 1.7.2. Assistance technique SCHÖCK

La dénomination commerciale française des rupteurs thermiques visés par le présent document est RUTHERMA T.

La commercialisation s'effectue en direct ou par le biais de spécialistes sélectionnés par le titulaire de la présente Appréciation.

Pour l'assistance technique, la Société SCHÖCK met à disposition son bureau d'ingénierie interne dédié, à chaque phase, du projet initial à la mise en œuvre finale.

La société SCHÖCK est certifiée ISO 9001.

Au besoin une assistance technique lors de la mise en place des éléments est proposée par la société Schöck.

Les éléments sont livrés sur palettes, généralement directement sur le chantier concerné ou chez le préfabricant choisi par l'entreprise attributaire du marché.

Chaque bon de livraison et chaque facture contiennent une codification permettant de définir la date de fabrication, l'équipe de montage intervenue ainsi que la chaîne de fabrication concernée, permettant ainsi une traçabilité complète de chaque élément.

## 1.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

La fabrication des rupteurs SCHÖCK RUTHERMA T est exclusivement faite par la Société allemande SCHÖCK BAUTEILE GmbH.

Dans le cadre de sa démarche qualité, la Société Schöck exerce entre autres un contrôle strict de sa production et de ses composants conforme à son plan de qualité interne.

Au-delà, des procédures d'autocontrôle, des organismes extérieurs interviennent régulièrement tel que le MFPA de Leipzig.

Ceux-ci totalisent une vingtaine de séries de contrôles chaque année.

La Société SCHÖCK est certifiée ISO 14001 (certifications environnementales) et ISO 9001 (certifications qualité).

Des éléments sur mesure (longueurs variables différentes de celles indiquées en Annexe §1.10.1) sont réalisés selon les plans d'exécution du BE Structure. Pour ces éléments, les caractéristiques géométriques sont adaptées en usine et sous contrôle en interne selon les normes en vigueur et en fonction des exigences du projet.

## 1.9. Mention des justificatifs

### 1.9.1. Résultats Expérimentaux

#### 1.9.1.1. Mécanique :

• Essais de résistance des soudures entre les barres d'acier de qualités différentes : acier inoxydable V 4 A et acier béton BST 42 P/500 effectués par "Versuchsanstalt pour Stahl, Holz et Steine" de l'Université de Karlsruhe (Mars 1984).
• Procès-verbal d'essai de déplacement avec appui en béton Schöck ; MPA Stuttgart ; 24.05.2002.
• Étude NECS – Justification de la résistance mécanique des rupteurs SCHÖCK RUTHERMA T sous diverses actions concomitantes – 11.2013.
• Étude NECS – Vérifications locales des rupteurs thermiques RUTHERMA T : Justification par modélisation aux EF – Recommandations et prescriptions –2016.
• Étude NECS – Modélisation du comportement thermo-mécanique de deux bâtiments complexes (R+4 et R+9) en béton armé équipés de rupteurs thermiques – 05.2017 + rapport complémentaire – 07.2017
• Etude UPPA - Evaluation de l'impact des rupteurs sur le dimensionnement à l'ELS des bâtiments– 11.2020
• Rapport d'essais n° RE-EEM/22-13242 en date du 25/05/2023 concernant une campagne d'essais mécaniques sur rupteurs « ITI Schöck »
• Rapport d'étude n° RE-SUPA23-02 en date du 29/02/2024 - Comportement des rupteurs sismiques DF-S et DFi-S en ITI sous chargement thermique
• Rapport d'étude n° RE-SUPA23-01 en date du 29/02/2029 – Essais expérimentaux et validation des calculs numériques des rupteurs DF-S et DFi-S
• Rapport d'étude n° RE-SUPA21-01 en date du 12/10/2021 – Méthodologie de dimensionnement des bâtiments en ITI par les logiciels usuels de calcul des structures : Advance Design (GRAITEC) et REFM (DLubal)
• Rapport d'étude n° RE-SUPA22-01 en date du 16/06/2022 - Validation de la Méthodologie de dimensionnement des bâtiments en ITI par Advance Design
• Rapport d'étude n° RE-SUPA23-04 en date du 29/02/2024 – Vérification de l'aptitude à l'emploi des rupteurs ITI DF-S et DFi-S en zone sismique

#### 1.9.1.2. Feu :

Les rapports d'essai et appréciations de laboratoire disponibles sont listés dans le tableau ci-dessous :

***Tableau 2***

| Type | Rapport d'essai et PV justificatif | Classement ou équivalence* | Aciers Filants |
|---|---|---|---|
| DF (modèles DF, DF-S, DFi, DFi-S) – génération 1.0 avec protection au feu en silico-calcaire | RS07-075 + RS07-132 + AL16-037-V2 | REI 120 | oui |
| DF (modèles DF, DF-S, DFi, DFi-S) – génération 2.0 avec protection au feu en laine de roche avec capot PVC | RE 042303-A + AL 045461-A | REI 90 / REI120 | non |

*L'équivalent de classement revendiqué du rupteur est ainsi défini par le minimum des classements des éléments de structure (murs, planchers) à l'interface desquels il est incorporé, avec comme limite maximale REI120. Exemple : pour un rupteur T-DF, connecté à une dalle revendiquant un classement REI120 et un mur revendiquant un classement REI90. Alors le rupteur T-DF revendique un classement REI90.

Les classements présentés ci-dessous sont valable pour :
• Planchers d'épaisseur 18 cm minimum :
• Béton coulé en place, prédalles BA, prédalles précontraintes
• Façade béton ou maçonnerie

Pour les modèles de génération 2.0, le classement REI120 dépend des conditions d'appui du plancher et de sa portée. Ces dispositions sont détaillées au § 1.10.5.1.

#### 1.9.1.3. Acoustique

• Mesure d'isolement acoustique entre logements effectuée avec des essais acoustiques aux bruits aériens sur site du 9 août 2000 (Rapport Veritas REN 1B 000270T).
• Etude des performances acoustiques en transmission latérale de deux jonctions en T avec rupteur thermique effectué avec des essais acoustiques aux bruits impacts du 28 août 2000 (Etude CSTB N° ER 712.00 116).
• Mesure sur site de l'indice d'isolement acoustique Dn,e d'un rupteur thermique SCHÖCK RUTHERMA T type T-DF effectué avec des essais acoustiques aux bruits aériens du 31 mai 2001 (Etude CSTB N° ER 712.01 110).
• Note de calcul acoustique relative à l'insertion de rupteurs thermiques SCHÖCK dans un bâtiment avec façade en blocs de béton creux de 20 cm du 22 janviers 2002 (Note de calcul CSTB N° GA/2002-026/MV/BEA).
• Mesure simplifiée en laboratoire de l'isolement Dn,e d'un rupteur thermique SCHÖCK effectuée en mars 2002 (Etude CSTB N°ER 712.2002 106)
• Caractérisation acoustique des rupteurs SCHÖCK RUTHERMA T - Bureau d'étude acoustique GAMBA 22.08.2014.
• Rapport d'étude avec résultats essais laboratoire n° R-G-22-04310-02a en date 06/06/2023 - Amélioration thermique et sismique des rupteurs T-DF, T-DFi et RF - Bureau d'étude acoustique GAMBA

#### 1.9.1.4. Thermique

• Validation de calculs de pont thermique de liaisons avec rupteurs thermiques SCHÖCK – Projet FERINA (Rapport d'étude du CSTB N° DEB/R2EB-2024-036 en date du 29/02/2024)

#### 1.9.1.5. Etanchéité

- Les configurations de traitement de ponts thermiques à l'aide de rupteurs dans le cadre d'une liaison toiture terrasse en isolation thermique intérieure, extérieure ou répartie ont fait l'objet d'un passage en GS5.2 lors de l'établissement de l'Avis Technique 3.1/16-877_V2 : Rupteurs Thermiques Schöck RUTHERMA T en Isolation Thermique par l'Intérieur (ITI). Les conclusions s'appliquent également aux rupteurs objet de cet ATEx.

### 1.9.2. Références chantiers

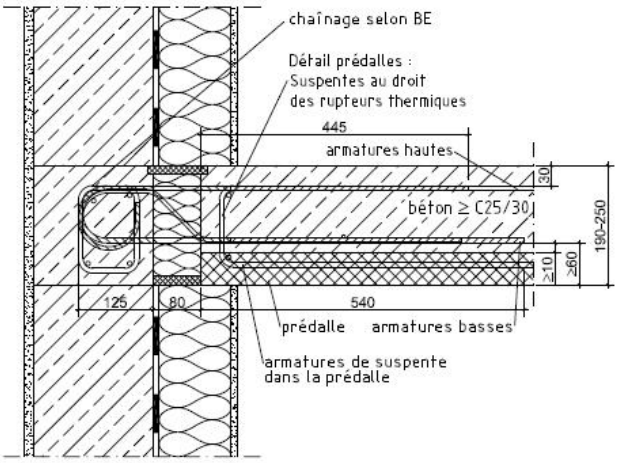
Concernant les rupteurs non sismiques, ils sont commercialisés sous avis technique en France depuis 1988 et depuis, les éléments RUTHERMA T sont largement diffusés. Ce ne sont pas moins de plus de 1 Million d'éléments vendus en France.

Concernant les rupteurs sismiques, ils ne sont pas encore commercialisés et en attente de la certification ATEx.

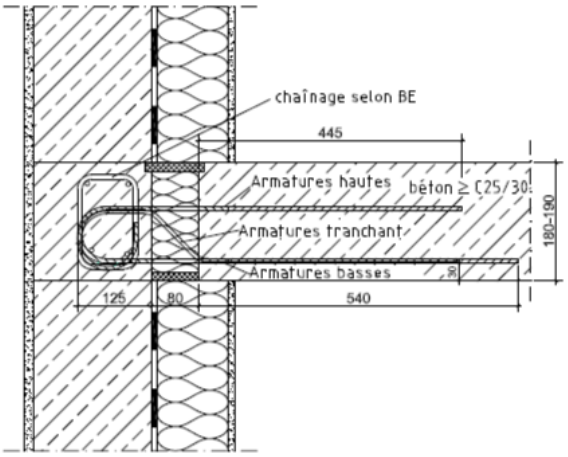
## 1.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

### 1.10.1. Modèles des rupteurs et valeurs de résistance

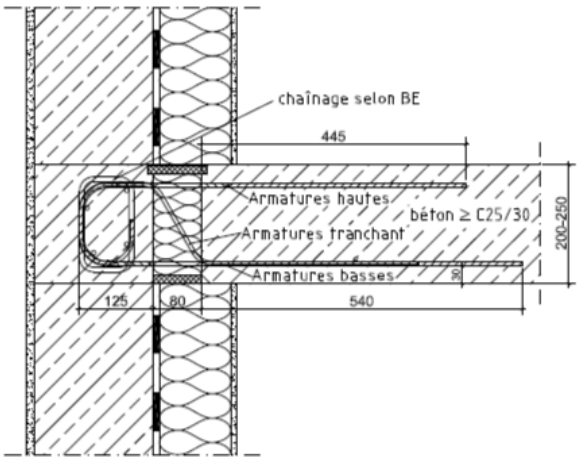
Toutes les valeurs données sont les valeurs de calcul (Rd) au sens de la NF EN 1990. Elles ont été établies pour un béton C25/30




Modèle T-DF (prédalle)




Modèle T-DFi – LR125 – Hauteur < 200 mm




Modèle T-DFi – LR125 – Hauteur ≥ 200 mm

Valeurs résistantes du modèle T-DF pour un béton C25/30 :

| Dénomination Rutherma T | | T-DF-V1[1] | T-DF-V2 | T-DF-V3 | T-DF-V4 | T-DF-V5 | T-DF-V6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Génération | | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| Longueur de l'élément | | 1 m | 1 m | 1 m | 1 m | 1 m | 1 m |
| Armatures ancrées tendues | | 1 Ø8 | 3 Ø8 | 5 Ø8 | 6 Ø8 | 8 Ø8 | 10 Ø8 |
| Armatures ancrées tranchant | | 2 Ø6 | 3 Ø6 | 4 Ø6 | 5 Ø6 | 7 Ø6 | 10 Ø6 |
| Armatures ancrées comprimées | | 1 Ø8 | 3 Ø8 | 5 Ø8 | 6 Ø8 | 8 Ø8 | 10 Ø8 |
| Résistance de calcul | $M_{y,Rd}$ pour $n_{x,Ed}$=0 [kN.m/ml] | ± 1,9 | ± 5,6 | ± 9,4 | ± 11,2 | ± 15,0 | ± 18,7 |
| | $M_{y,Rd}$ pour $N_{x,Ed}$=$N_{x,Rd}$ [kN.m/ml] | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 |
| | $V_{z,Rd}$ [kN/ml] | + 17,4 | + 26,1 | + 34,8 | + 43,5 | + 60,8 | + 86,9 |
| | $n_{x,Rd}$ [kN/ml] | ± 43,0 | ± 129,1 | ± 215,1 | ± 258,1 | ± 344,2 | ± 430,2 |

(Pour des valeurs intermédiaires de $n_{x,Ed}$, $m_{y,Rd}$ peut être calculé par interpolation linéaire)
(1) le modèle T-DF-V1 est placé au niveau des appuis dans le sens non-porteur des abouts de dalle. Les rupteurs T-DF-V1 utilisés dans le sens non porteur du plancher doivent être dimensionnés pour équilibrer 30 % de l'effort tranchant sollicitant dans le sens porteur.

| Dénomination Rutherma T | | T-DF-V1[1] | T-DF-V2 | T-DF-V3 | T-DF-V4 | T-DF-V5 | T-DF-V6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Génération | | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| Longueur de l'élément | | 1 m | 1 m | 1 m | 1 m | 1 m | 1 m |
| Armatures ancrées tendues | | 1 Ø6,5 | 3 Ø6,5 | 5 Ø6,5 | 6 Ø6,5 | 8 Ø6,5 | 8 Ø6,5 |
| Armatures ancrées tranchant | | 2 Ø6 | 3 Ø6 | 4 Ø6 | 5 Ø6 | 7 Ø6 | 8 Ø6 |
| Armatures ancrées comprimées | | 1 Ø6,5 | 3 Ø6,5 | 5 Ø6,5 | 6 Ø6,5 | 8 Ø6,5 | 8 Ø6,5 |
| Résistance de calcul | $M_{y,Rd}$ pour $n_{x,Ed}$=0 [kN.m/ml] | ± 1,4 | ± 4,3 | ± 7,1 | ± 8,5 | ± 11,4 | ± 11,4 |
| | $M_{y,Rd}$ pour $n_{x,Ed}$=$n_{x,Rd}$ [kN.m/ml] | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 |
| | $V_{z,Rd}$ [kN/ml] | + 17,4 | + 26,1 | + 34,8 | + 43,5 | + 60,8 | + 69,5 |
| | $n_{x,Rd}$ [kN/ml] | ± 32,7 | ± 98,0 | ± 163,4 | ± 196,1 | ± 261,4 | ± 261,4 |

(Pour des valeurs intermédiaires de $n_{x,Ed}$, $m_{y,Rd}$ peut être calculé par interpolation linéaire)
(1) le modèle T-DF-V1 est placé au niveau des appuis dans le sens non-porteur des abouts de dalle. Les rupteurs T-DF-V1 utilisés dans le sens non porteur du plancher doivent être dimensionnés pour équilibrer 30 % de l'effort tranchant sollicitant dans le sens porteur.

Valeurs résistantes du modèle T-DFi pour un béton C25/30 :

| Dénomination Rutherma T | | T-DFi-V1 (1) | | T-DFi-V2 | | T-DFi-V3 | | T-DFi-V4 | | T-DFi-V5 | | T-DFi-V6 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Génération | | 1.0 | | 1.0 | | 1.0 | | 1.0 | | 1.0 | | 1.0 | |
| Longueur de l'élément | | 1 m | | 1 m | | 1 m | | 1 m | | 1 m | | 1 m | |
| Armatures ancrées tendues | | 1 Ø8 | | 3 Ø8 | | 3 Ø8 | | 5 Ø8 | | 7 Ø8 | | 9 Ø8 | |
| Armatures ancrées tranchant | | 2 Ø6 | | 3 Ø6 | | 4 Ø6 | | 5 Ø6 | | 7 Ø6 | | 10 Ø6 | |
| Armatures ancrées comprimées | | 1 Ø8 | | 3 Ø8 | | 3 Ø8 | | 5 Ø8 | | 7 Ø8 | | 9 Ø8 | |
| Hauteur de l'élément | | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 |
| Résistance de calcul | $M_{y,Rd}$ pour $n_{x,Ed}$=0 [kN.m/ml] | ± 1,9 | ± 2,8 | ± 5,6 | ± 8,5 | ± 5,6 | ± 8,5 | ± 9,4 | ± 14,2 | ± 13,1 | ± 19,9 | ± 16,8 | ± 25,6 |
| | $M_{y,Rd}$ pour $N_{x,Ed}$=$N_{x,Rd}$ [kN.m/ml] | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 |
| | $V_{z,Rd}$ [kN/ml] | + 17,4 | + 21,3 | + 26,1 | + 31,9 | + 34,8 | + 42,6 | + 43,5 | + 53,2 | + 60,8 | + 74,5 | + 86,9 | + 106,5 |
| | $n_{x,Rd}$ [kN/ml] | ± 43,0 | ± 43,0 | ± 129,1 | ± 129,1 | ± 129,1 | ± 129,1 | ± 215,1 | ± 215,5 | ± 301,1 | ± 301,1 | ± 387,2 | ± 387,2 |

(Pour des valeurs intermédiaires de $n_{x,Ed}$, $m_{y,Rd}$ peut être calculé par interpolation linéaire)
(1) le modèle T-DFi-V1 est placé au niveau des appuis dans le sens non-porteur des abouts de dalle. Les rupteurs T-DFi-V1 utilisés dans le sens non porteur du plancher doivent être dimensionnés pour équilibrer 30 % de l'effort tranchant sollicitant dans le sens porteur.

| Dénomination Rutherma T | | T-DFi-V1 (1) | | T-DFi-V2 | | T-DFi-V3 | | T-DFi-V4 | | T-DFi-V5 | | T-DFi-V6 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Génération | | 2.0 | | 2.0 | | 2.0 | | 2.0 | | 2.0 | | 2.0 | |
| Longueur de l'élément | | 1 m | | 1 m | | 1 m | | 1 m | | 1 m | | 1 m | |
| Armatures ancrées tendues | | 1 Ø6,5 | | 3 Ø6,5 | | 3 Ø6,5 | | 5 Ø6,5 | | 7 Ø6,5 | | 8 Ø6,5 | |
| Armatures ancrées tranchant | | 2 Ø6 | | 3 Ø6 | | 4 Ø6 | | 5 Ø6 | | 7 Ø6 | | 8 Ø6 | |
| Armatures ancrées comprimées | | 1 Ø6,5 | | 3 Ø6,5 | | 3 Ø6,5 | | 5 Ø6,5 | | 7 Ø6,5 | | 8 Ø6,5 | |
| Hauteur de l'élément | | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 |
| Résistance de calcul | $M_{y,Rd}$ pour $n_{x,Ed}$=0 [kN.m/ml] | ± 1,4 | ± 2,2 | ± 4,3 | ± 6,5 | ± 4,3 | ± 6,5 | ± 7,1 | ± 10,8 | ± 10,0 | ± 15,1 | ± 11,4 | ± 17,3 |
| | $M_{y,Rd}$ pour $N_{x,Ed}$=$N_{x,Rd}$ [kN.m/ml] | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 |
| | $V_{z,Rd}$ [kN/ml] | + 17,4 | + 21,3 | + 26,1 | + 31,9 | + 34,8 | + 42,6 | + 43,5 | + 53,2 | + 60,8 | + 74,5 | + 69,5 | + 85,2 |
| | $n_{x,Rd}$ [kN/ml] | ± 32,7 | ± 32,7 | ± 98,0 | ± 98,0 | ± 98,0 | ± 98,0 | ± 163,4 | ± 163,4 | ± 228,8 | ± 228,8 | ± 261,4 | ± 261,4 |

(Pour des valeurs intermédiaires de $n_{x,Ed}$, $m_{y,Rd}$ peut être calculé par interpolation linéaire)
(1) le modèle T-DFi-V1 est placé au niveau des appuis dans le sens non-porteur des abouts de dalle. Les rupteurs T-DFi-V1 utilisés dans le sens non porteur du plancher doivent être dimensionnés pour équilibrer 30 % de l'effort tranchant sollicitant dans le sens porteur.

Le tableau ci-dessous donne les résistances de calcul et les rigidités des modèles T-DF-S pour un béton C25/30 :

| Dénomination Rutherma T | | T-DF-S-V1 (1) | T-DF-S-V2 | T-DF-S-V3 | T-DF-S-V4 | T-DF-S-V5 | T-DF-S-V6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Génération | | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| Longueur de l'élément | | 1 m | 1 m | 1 m | 1 m | 1 m | 1 m |
| Armatures ancrées tendues | | 1 Ø6,5 | 3 Ø6,5 | 5 Ø6,5 | 6 Ø6,5 | 8 Ø6,5 | 8 Ø6,5 |
| Armatures ancrées tranchant | | 2 Ø6 | 3 Ø6 | 4 Ø6 | 5 Ø6 | 7 Ø6 | 8 Ø6 |
| Armatures ancrées comprimées | | 1 Ø6,5 | 3 Ø6,5 | 5 Ø6,5 | 6 Ø6,5 | 8 Ø6,5 | 8 Ø6,5 |
| Armatures de cisaillement horizontal | | 4 Ø10 | 4 Ø10 | 4 Ø10 | 4 Ø10 | 4 Ø10 | 4 Ø10 |
| Résistance de calcul | $M_{y,Rd}$ pour $N_{x,Ed}$=0 [kN.m/ml] | ± 1,4 | ± 4,3 | ± 7,1 | ± 8,5 | ± 11,4 | ± 11,4 |
| | $M_{y,Rd}$ pour $N_{x,Ed}$=$N_{x,Rd}$ [kN.m/ml] | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 |
| | ELU Statique : $V_{y,Rd}$ [kN/ml] | ± 90 | ± 90 | ± 90 | ± 90 | ± 90 | ± 90 |
| | ELU Sismique : $V_{y,Rd,s}$ [kN/ml] | ± 136 | ± 136 | ± 136 | ± 136 | ± 136 | ± 136 |
| | ELU Statique = ELU Sismique $V_{z,Rd}$ [kN/ml] | ± 17,4 | ± 26,1 | ± 34,8 | ± 43,5 | ± 60,8 | ± 69,5 |
| | ELU Statique = ELU Sismique $N_{x,Rd}$ = $N_{x,Rd,s}$ [kN/ml] | ± 32,7 | ± 98,0 | ± 98,0 | ± 163,4 | ± 228,8 | ± 261,4 |
| Rigidité de calcul | ELU Statique : $K_{y,d}$ [kN/m/ml] | 153 000 | 153 000 | 153 000 | 153 000 | 153 000 | 153 000 |
| | ELU Sismique : $K_{y,d,s}$ [kN/m/ml] | 76 500 | 76 500 | 76 500 | 76 500 | 76 500 | 76 500 |
| | ELU Statique = ELU Sismique : $K_{z,d}$ = $K_{z,d,s}$ [kN/m/ml] | 27 000 | 41 000 | 60 000 | 68 000 | 93 000 | 104 000 |
| | ELU Statique = ELU Sismique : $K_{x,d}$ = $K_{x,d,s}$ [kN/m/ml] | 284 000 | 430 500 | 577 500 | 664 500 | 814 000 | 819 500 |

(Pour des valeurs intermédiaires de $n_{x,Ed}$, $m_{y,Rd}$ peut être calculé par interpolation linéaire)
(1) le modèle T-DF-S-V1 est placé au niveau des appuis dans le sens non-porteur des abouts de dalle. Les rupteurs T-DF-S-V1 utilisés dans le sens non porteur du plancher doivent être dimensionnés pour équilibrer 30 % de l'effort tranchant vertical sollicitant dans le sens porteur.

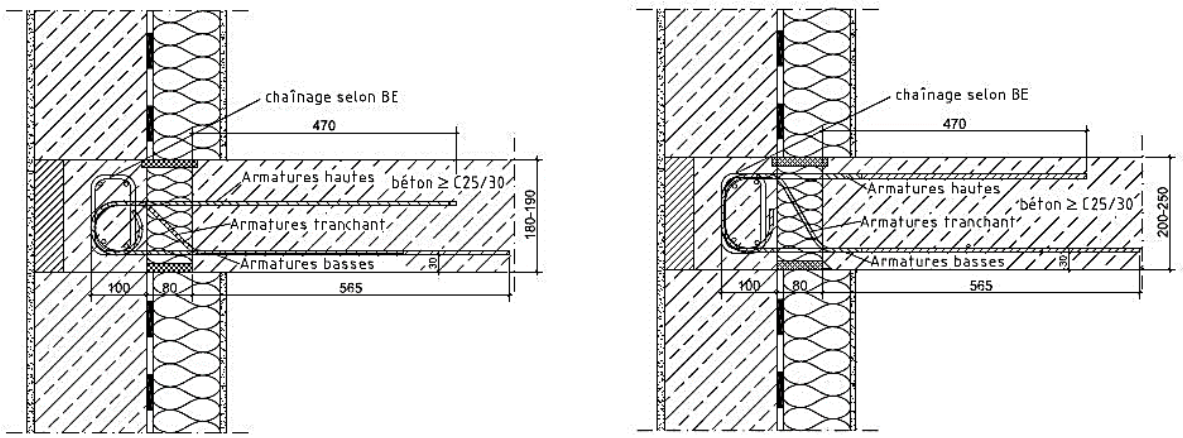
Le tableau ci-dessous donne les résistances de calcul et les rigidités des modèles T-DFi-S pour un béton C25/30 :

| Dénomination Rutherma T | | T-DFi-S-V1 (1) | | T-DFi-S-V2 | | T-DFi-S-V3 | | T-DFi-S-V4 | | T-DFi-S-V5 | | T-DFi-S-V6 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Génération | | 2.0 | | 2.0 | | 2.0 | | 2.0 | | 2.0 | | 2.0 | |
| Longueur de l'élément | | 1 m | | 1 m | | 1 m | | 1 m | | 1 m | | 1 m | |
| Armatures ancrées tendues | | 1 Ø6,5 | | 3 Ø6,5 | | 3 Ø6,5 | | 5 Ø6,5 | | 7 Ø6,5 | | 8 Ø6,5 | |
| Armatures ancrées tranchant | | 2 Ø6 | | 3 Ø6 | | 4 Ø6 | | 5 Ø6 | | 7 Ø6 | | 8 Ø6 | |
| Armatures ancrées comprimées | | 1 Ø6,5 | | 3 Ø6,5 | | 3 Ø6,5 | | 5 Ø6,5 | | 7 Ø6,5 | | 8 Ø6,5 | |
| Armatures de cisaillement horizontal | | 4 Ø10 | | 4 Ø10 | | 4 Ø10 | | 4 Ø10 | | 4 Ø10 | | 4 Ø10 | |
| Hauteur de l'élément | | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 | < 200 | ≥ 200 |
| Résistance de calcul | $M_{y,Rd}$ pour $N_{x,Ed}$=0 [kN.m/ml] | ± 1,4 | ± 2,2 | ± 4,3 | ± 6,5 | ± 4,3 | ± 6,5 | ± 7,1 | ± 10,8 | ± 10,0 | ± 15,1 | ± 11,4 | ± 17,3 |
| | $M_{y,Rd}$ pour $N_{x,Ed}$=$N_{x,Rd}$ [kN.m/ml] | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 | ± 0,0 |
| | ELU Statique : $V_{y,Rd}$ [kN/ml] | ± 90 | ± 90 | ± 90 | ± 90 | ± 90 | ± 90 | ± 90 | ± 90 | ± 90 | ± 90 | ± 90 | ± 90 |
| | ELU Sismique : $V_{y,Rd,s}$ [kN/ml] | ± 136 | ± 136 | ± 136 | ± 136 | ± 136 | ± 136 | ± 136 | ± 136 | ± 136 | ± 136 | ± 136 | ± 136 |
| | ELU Statique = ELU Sismique $V_{z,Rd}$ [kN/ml] | + 17,4 | + 21,3 | + 26,1 | + 31,9 | + 34,8 | + 42,6 | + 43,5 | + 53,2 | + 60,8 | + 74,5 | + 69,5 | + 85,2 |
| | ELU Statique = ELU Sismique $N_{x,Rd}$ = $N_{x,Rd,s}$ [kN/ml] | ± 32,7 | ± 32,7 | ± 98,0 | ± 98,0 | ± 98,0 | ± 98,0 | ± 163,4 | ± 163,4 | ± 228,8 | ± 228,8 | ± 261,4 | ± 261,4 |
| Rigidité de calcul | ELU Statique : $K_{y,d}$ [KN/m/ml] | 153 060 | 153 060 | 153 060 | 153 060 | 153 060 | 153 060 | 153 060 | 153 060 | 153 060 | 153 060 | 153 060 | 153 060 |
| | ELU Sismique : $K_{y,d,s}$ [KN/m/ml] | 76 500 | 76 500 | 76 500 | 76 500 | 76 500 | 76 500 | 76 500 | 76 500 | 76 500 | 76 500 | 76 500 | 76 500 |
| | ELU Statique = ELU Sismique : $K_{z,d}$ = $K_{z,d,s}$ [KN/m/ml] | 27 000 | 30 000 | 41 000 | 45 000 | 53 000 | 58 000 | 66 000 | 73 000 | 92 000 | 99 000 | 104 000 | 113 000 |
| | ELU Statique = ELU Sismique : $K_{x,d}$ = $K_{x,d,s}$ [KN/m/ml] | 284 000 | 261 500 | 430 500 | 402 000 | 449 000 | 412 000 | 602 500 | 559 500 | 758 500 | 707 500 | 819 500 | 772 000 |

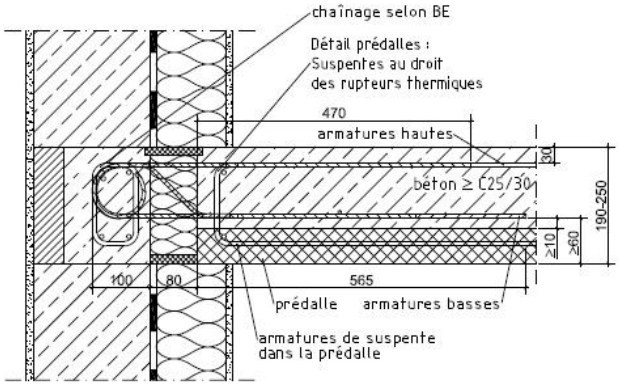
(Pour des valeurs intermédiaires de $n_{x,Ed}$, $m_{y,Rd}$ peut être calculé par interpolation linéaire)
(1) le modèle T-DFi-S-V1 est placé au niveau des appuis dans le sens non-porteur des abouts de dalle. Les rupteurs T-DFi-S-V1 utilisés dans le sens non porteur du plancher doivent être dimensionnés pour équilibrer 30 % de l'effort tranchant vertical sollicitant dans le sens porteur.

Variantes possibles du type T-DF/T-DFi :

**Variante LR100** pour situations où l'encombrement de la boucle doit être réduit (présence de planelle, enrobage, MCI) :

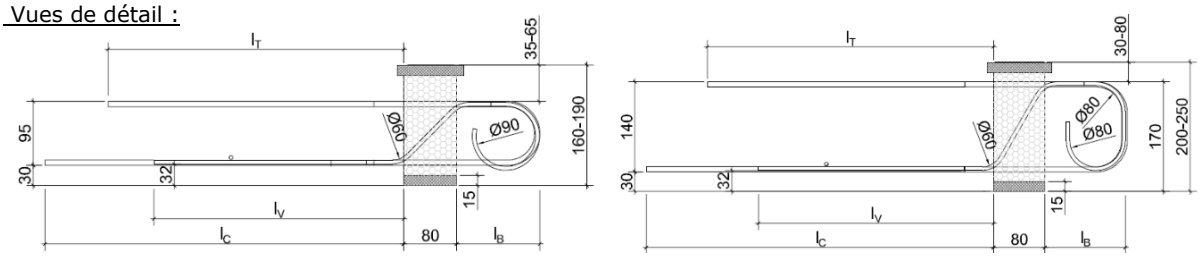



**Modèle T-DFi-LR100**

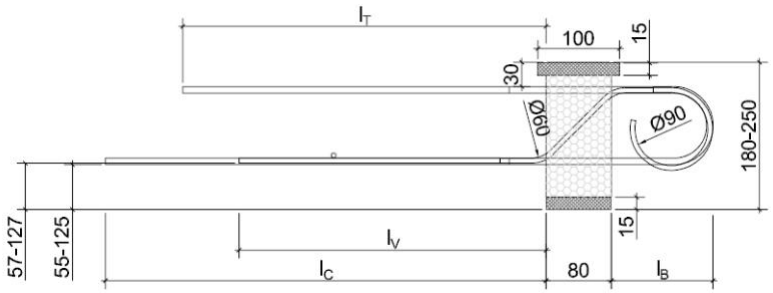



**Modèle T-DF-LR100**

Vues de détail :



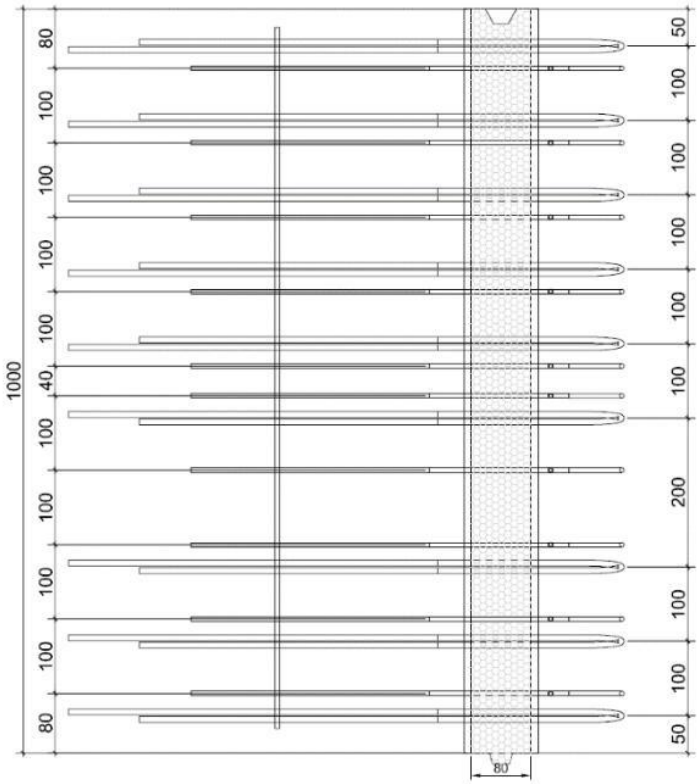

**T-DFi H160-190 et DFi H200-250**



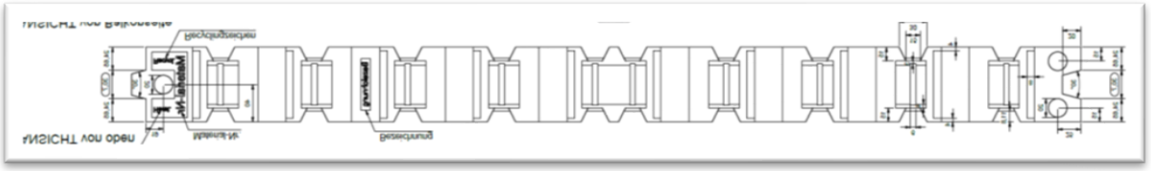

**T-DF- prédalle - (Epaisseur prédalle ≤ Hdalle – 135mm), valeur nominale selon NF DTU 23.4**

| Longueurs minimales | T-DF/T-DFi | Variante LR100 |
|---|---|---|
| $l_T$ (mm) | 445 | 470 |
| $l_C$ (mm) | 540 | 565 |
| $l_V$ (mm) | 365 | 390 |
| $l_B$ (mm) | 125 | 100 |

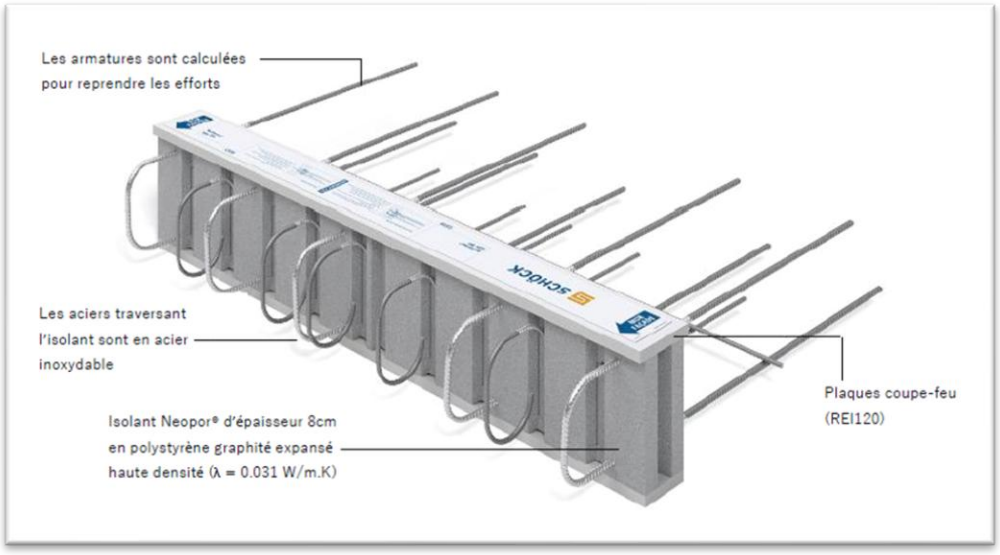
***Encombrement des aciers***



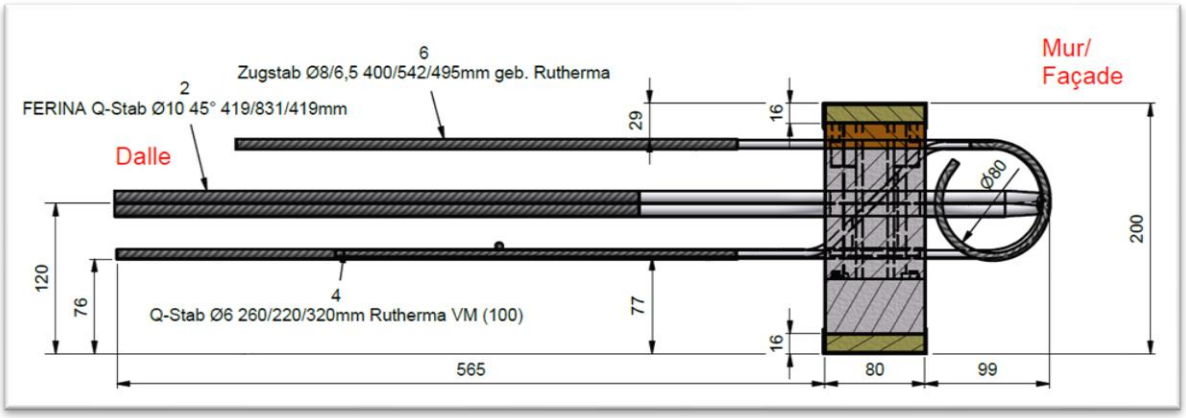

**Entraxes des barres, exemple T-DFi-V6**



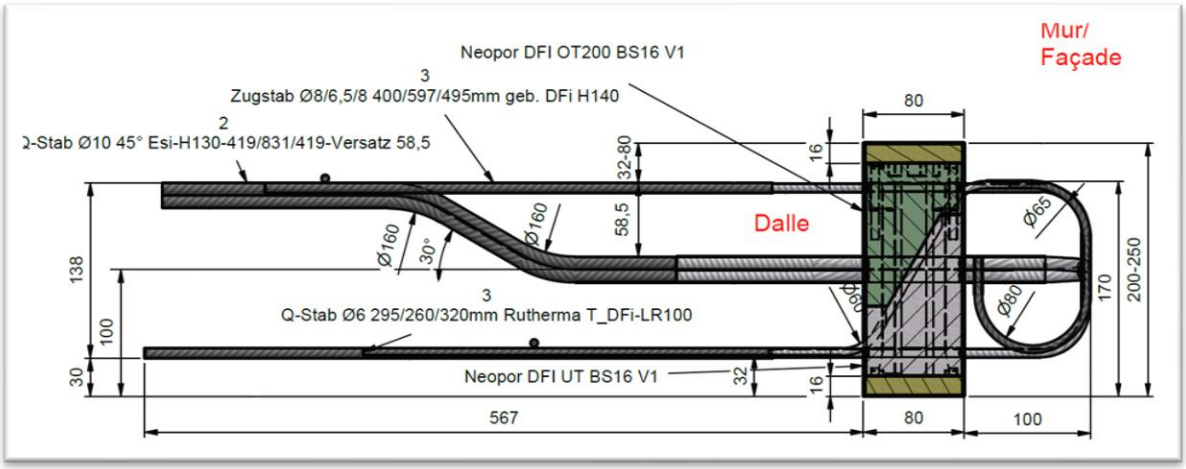
**Encoche dans l'isolant des rupteurs T-DF, T-DFi**



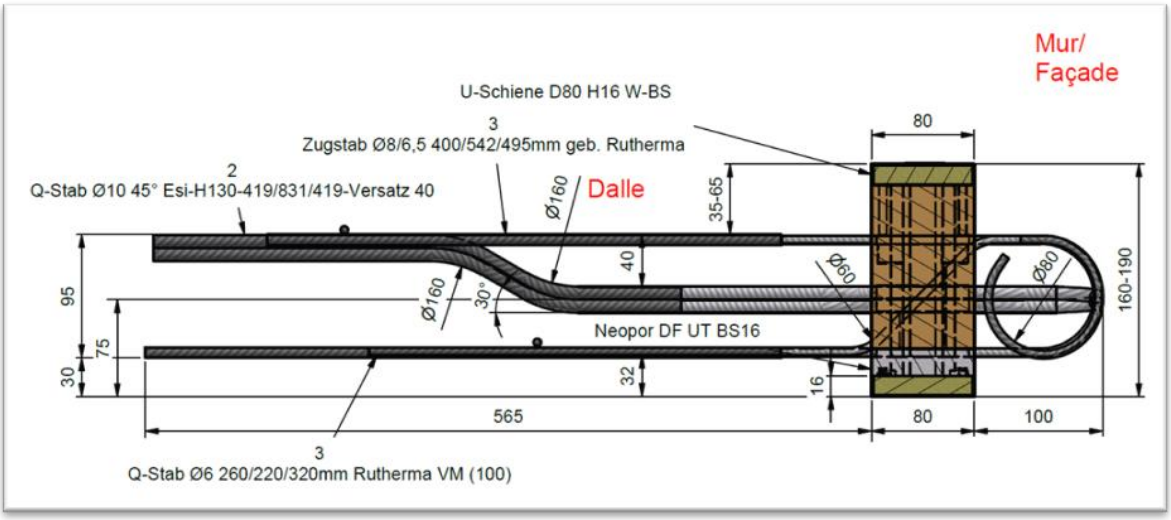

**Vue 3D du modèle T-DFi-V4 génération 1.0**



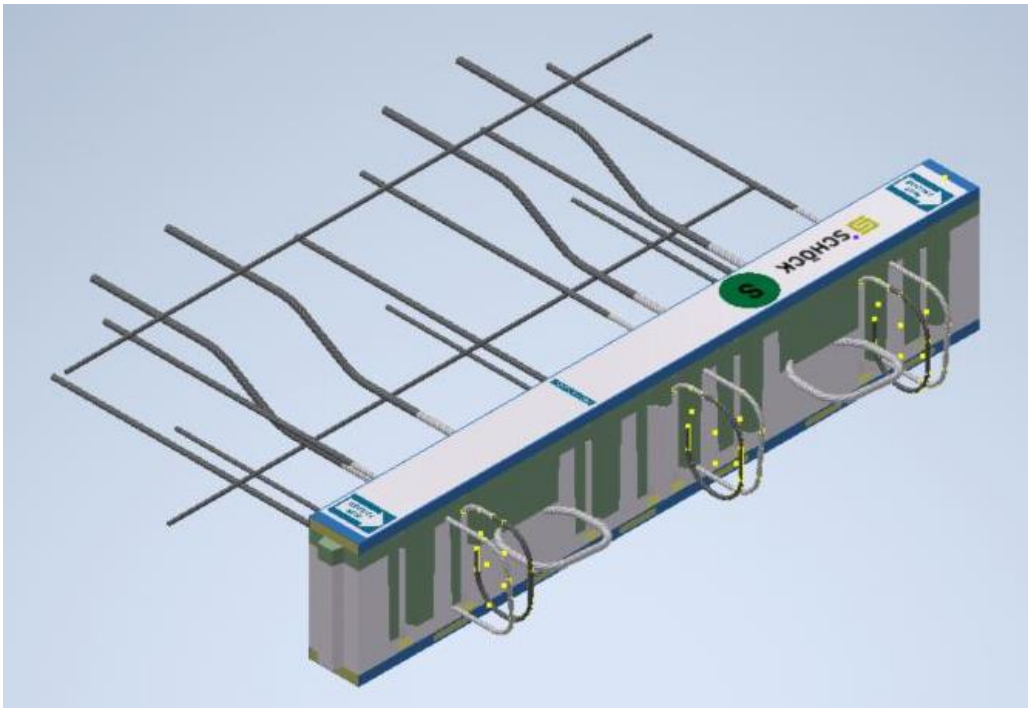

**Coupe verticale sur le rupteur T-DF-S avec les boucles ESi**



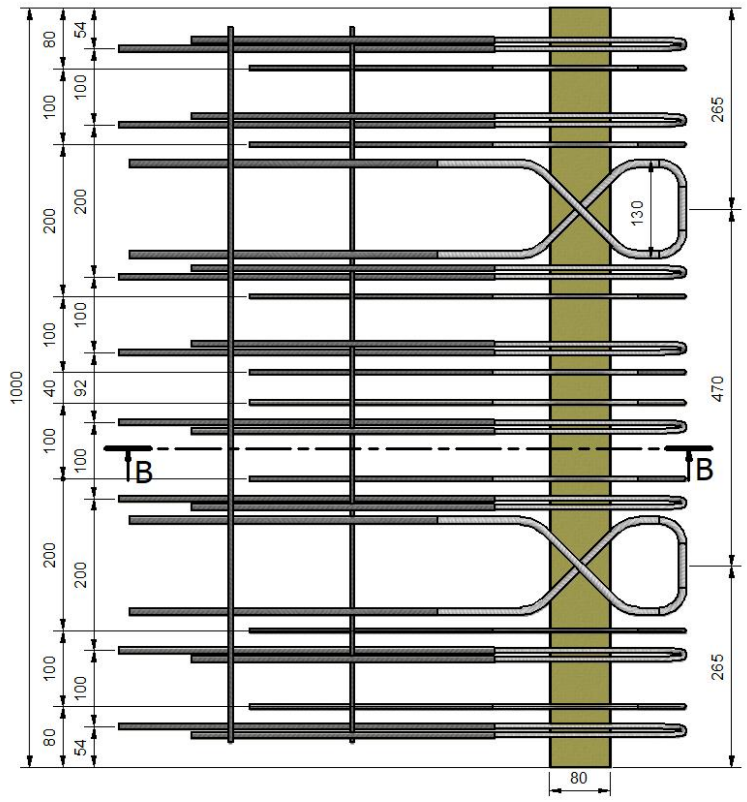

**Coupe verticale sur le rupteur T-DFi-S hauteur 200 à 250 mm avec les boucles ESi**



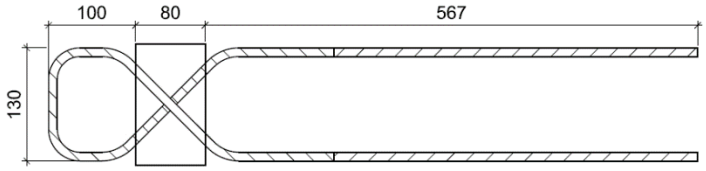

**Coupe verticale sur le rupteur T-DFi-S hauteur 160 à 190 mm avec les boucles ESi**




**Vue 3D du rupteur T-DFi modèle T-DFi-S-V3 avec les 2 boucles horizontales ESi**



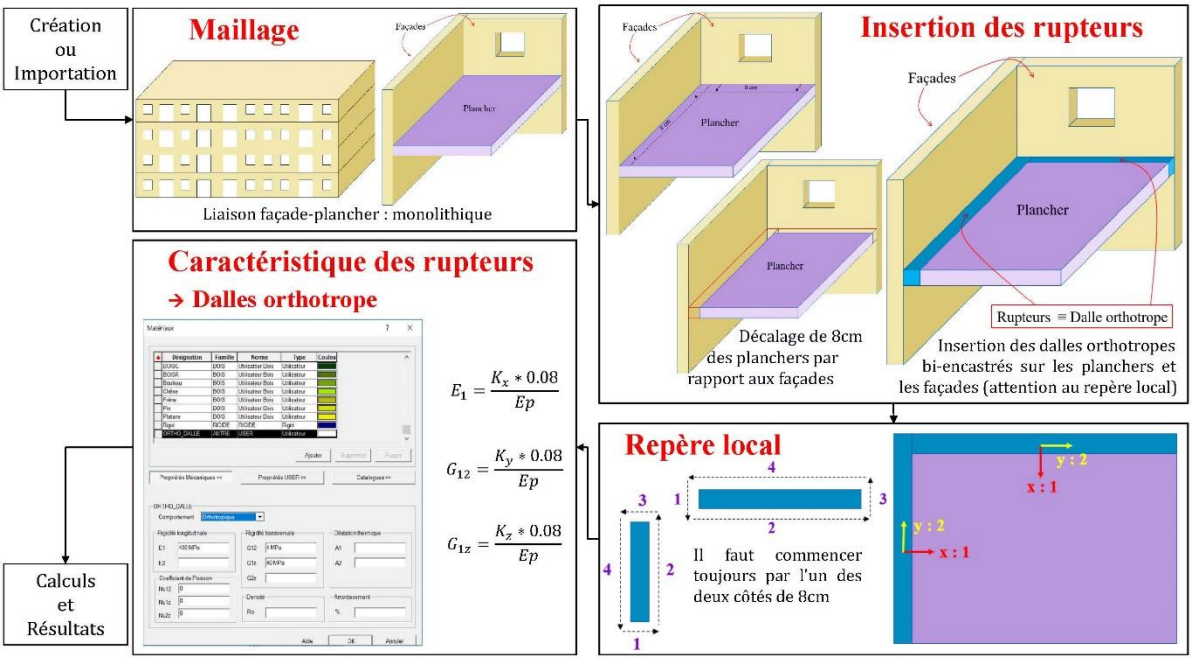

**Entraxes des barres, exemple T-DFi-S-V6**



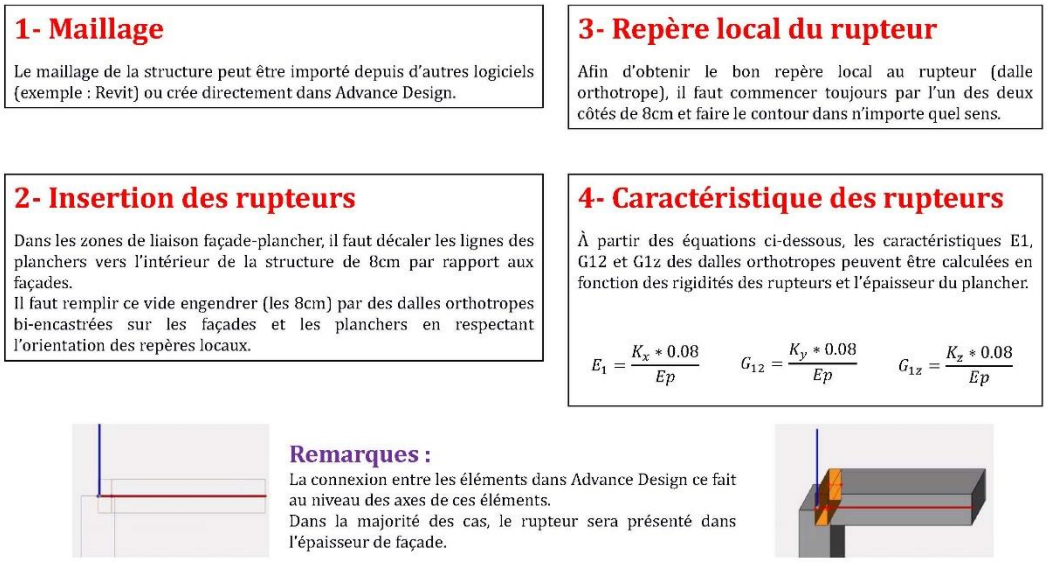

**Détail des boucles de cisaillement ESi**

### 1.10.2. Organigramme de modélisation de la liaison façade / plancher via les rupteurs thermiques en utilisant le logiciel Advance Design de GRAITEC

Organigramme :




Mode d'emploi :



**Exemple de modélisation à l'usage des BE Structure :**

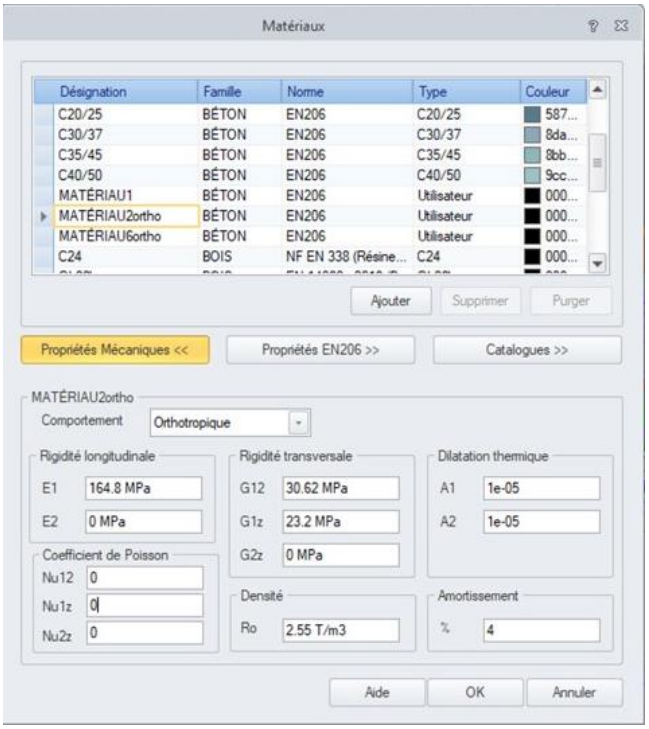
2 ml de jonction plancher façade sont modélisés avec les dimensions suivantes :

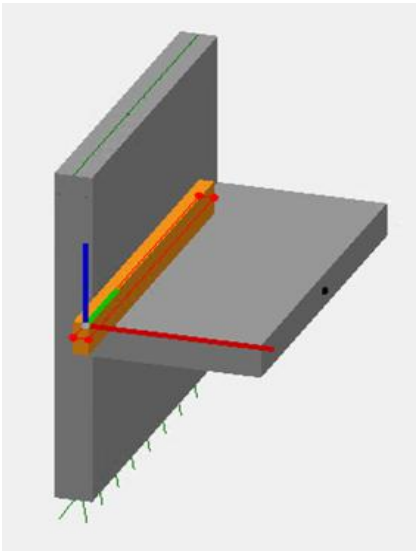
- Un voile de façade d'épaisseur 20 cm sur une hauteur de 2 m
- Une dalle d'épaisseur 20 cm sur une longueur de 1 m
- 2 ml de rupteur T-DFi-S-V3 Hauteur 200 mm
- Béton armé de rigidité longitudinale E = $10^{12}$ Mpa (limitation des déformations)

Les rigidités du rupteur sont prises dans le tableau T-DFi-S du § 1.10.1, à savoir :

$K_{x,d,s}$ = 412 000 kN/m/ml $K_{y,d,s}$ = 76 500 kN/m/ml $K_{z,d,s}$ = 58 000 kN/m/ml

Les caractéristiques des rupteurs $E_1$, $G_{12}$ et $G_{1Z}$ sont calculées suivant les formules indiquées dans le mode d'emploi ci-dessus et sont entrées dans les propriétés mécaniques du matériau constituant la jonction orthotrope de 8 cm. comme indiqué ci-dessous :



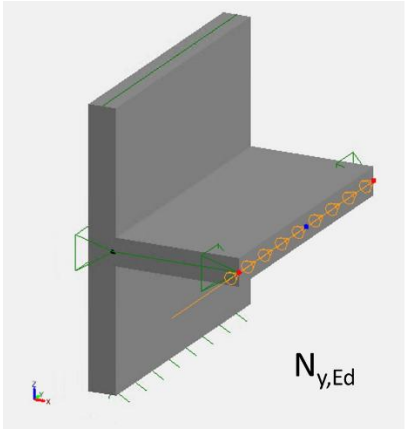



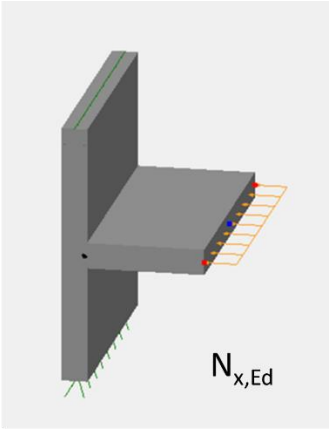
Le coefficient de poisson doit être pris égal à 0.

2 chargements linéaires sont appliqués sur le bord de la dalle :

- $N_{x,Ed}$ = 500 kN/ml
- $N_{y,Ed}$ = 200 kN/ml

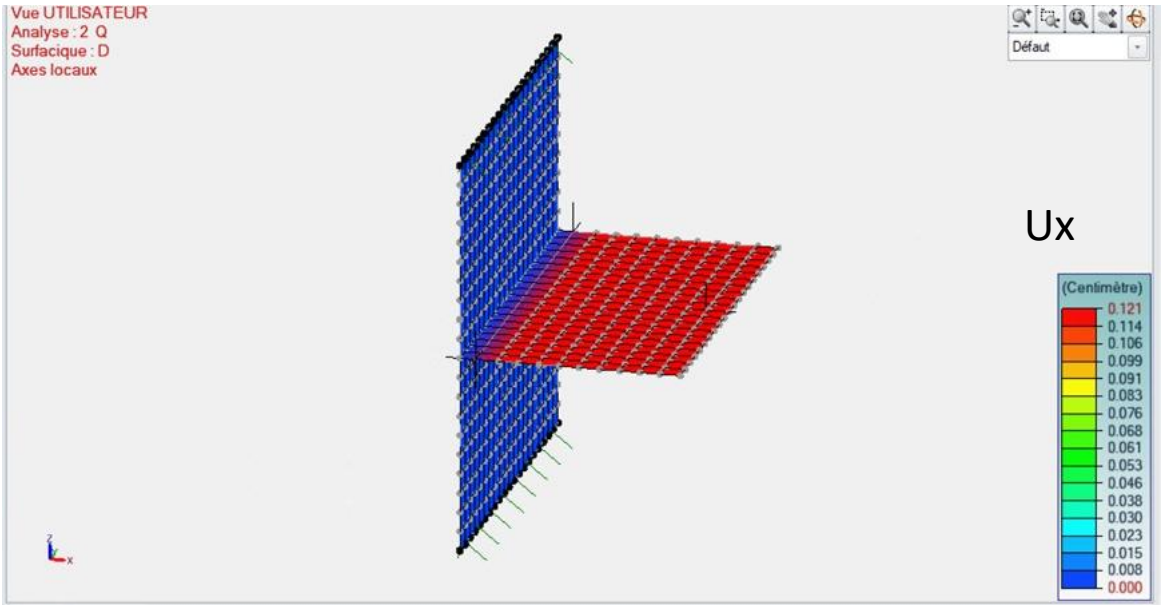
Concernant le chargement $N_{y,Ed}$, il faut autoriser la translation $U_y$ et bloquer la translation de la dalle en $U_x$.

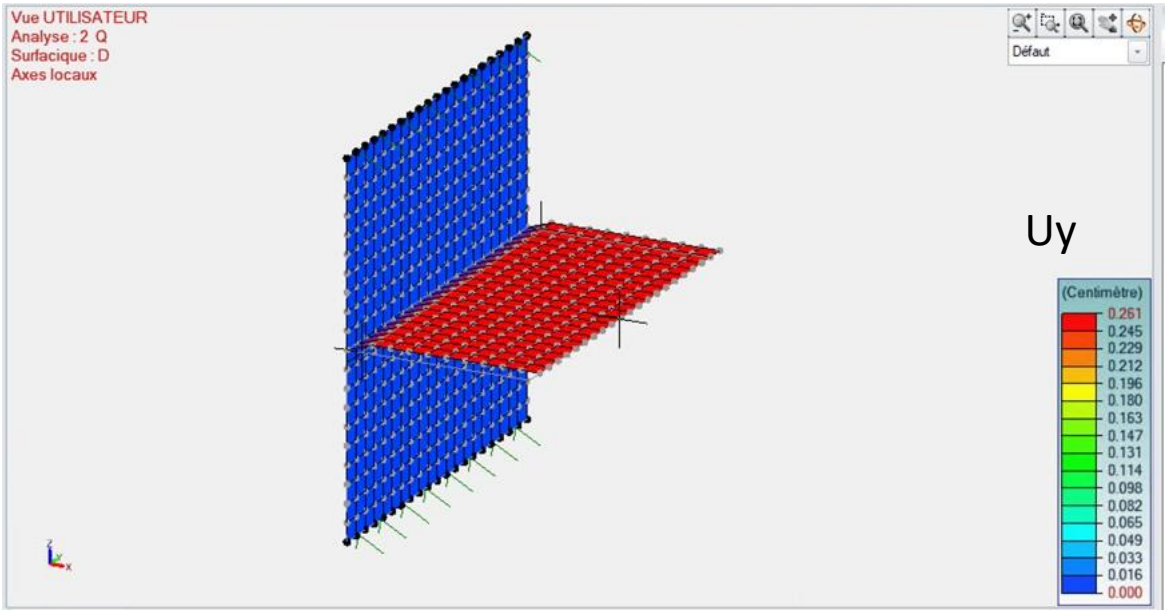


**Les déplacements calculés par le logiciel sont indiqués dans le tableau et les représentations graphiques ci-dessous :**

| | **Chargement linéaire** | **Déplacement** |
|---|---|---|
| **Traction compression** | $N_{x,Ed}$ = 500 kN/ml | **$U_x$ = 0,121 cm** |
| **Cisaillement** | $N_{y,Ed}$ = 200 kN/ml | **$U_y$ = 0,261 cm** |



## 1.10.3. Méthodologie de dimensionnement des dispositions constructives vis-à-vis de la dilatation thermique de la façade



### 2.12.2. Annexe II : Méthodologie de dimensionnement des dispositions constructives vis-à-vis de la dilatation thermique de la façade

La dilatation thermique relative de la façade par rapport au plancher, associée à l'exigence de non-plasticité cyclique des rupteurs thermiques nécessite de maîtriser ces déplacements relatifs ainsi que les fissurations de façade engendrées par son blocage ponctuel.

La terminologie suivante est utilisée pour la suite du document :

- Point libre : refend traité avec rupteur RF, angle ou joint de dilatation, permettant la dilatation horizontale de la façade
- Point fixe : refend ou bande noyée, bridant la dilatation horizontale de la façade

La maîtrise des déplacements et de la fissuration suit une méthodologie détaillée dans la suite de cette Annexe, et synthétisée dans le logigramme suivant.

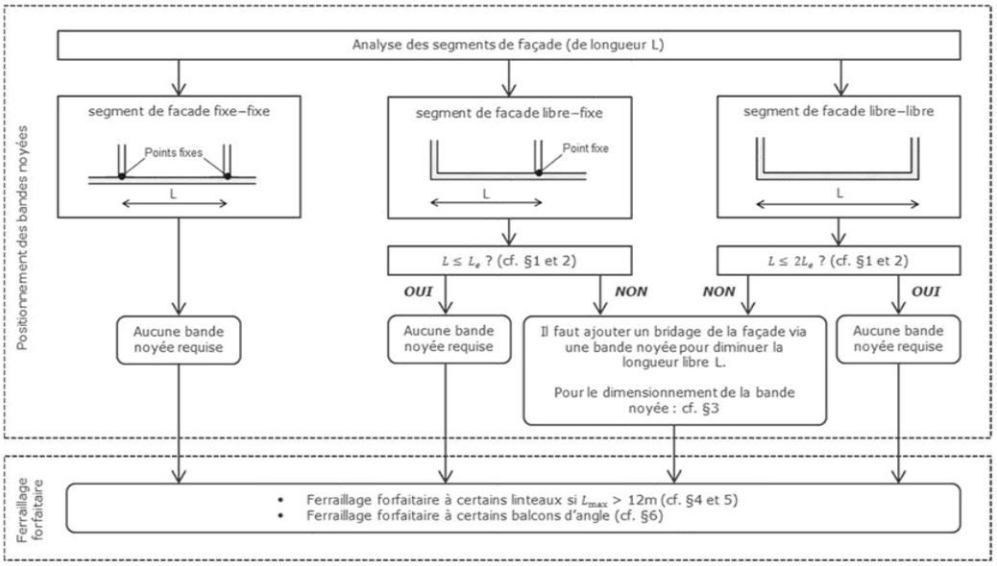



***Figure 7. Méthodologie de dimensionnement des dispositions constructives***

#### 2.12.2.1. Méthodologie de positionnement des bandes noyées

Il est requis de limiter la longueur des segments de façade dits « libres », à savoir ayant aux extrémités un ou deux points libres, et pouvant donc se dilater librement horizontalement.

Cette longueur limite est appelée $L_e$ et dépend du diamètre des barres des rupteurs. Pour le calcul de la longueur libre limite $L_e$ en fonction du diamètre et du taux de travail des barres des rupteurs, cf. §2.12.2.2 de l'Annexe.

Deux configurations sont possibles : segment libre-fixe ou libre-libre, pour lesquelles le critère est le suivant :




Segment de facade de libre-fixe, de longueur $L_{libre}$
$L_{libre} \leq L_e$ : pas de bande noyée requise
$L_{libre} > L_e$ : bande noyée requise

Segment de facade de libre-libre, de longueur $L_{libre}$
$L_{libre} \leq 2 \cdot L_e$ : pas de bande noyée requise
$L_{libre} > 2 \cdot L_e$ : bande noyée requise

***Figure 8. Configurations de façade libre-fixe et libre-libre***

En cas de non-respect du critère, une bande noyée de 1,5 m de large doit être introduite afin de diminuer la longueur du segment de façade libre. Le dimensionnement des bandes noyées doit être réalisé conformément au §2.12.2.3 de cette Annexe.

NB : Les liaisons refend/façade, qui sont considérées comme des points fixes, ne nécessitent pas de ferraillage spécifique.

Les figures suivantes présentent un exemple méthodologique de positionnement de bande noyée.

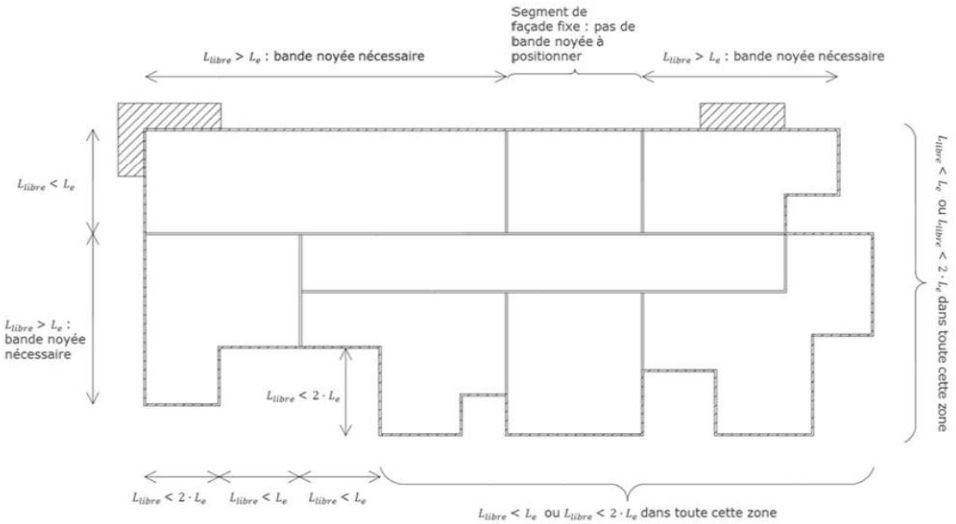



***Figure 9 : Étape 1 - Vérification du critère de longueur libre***

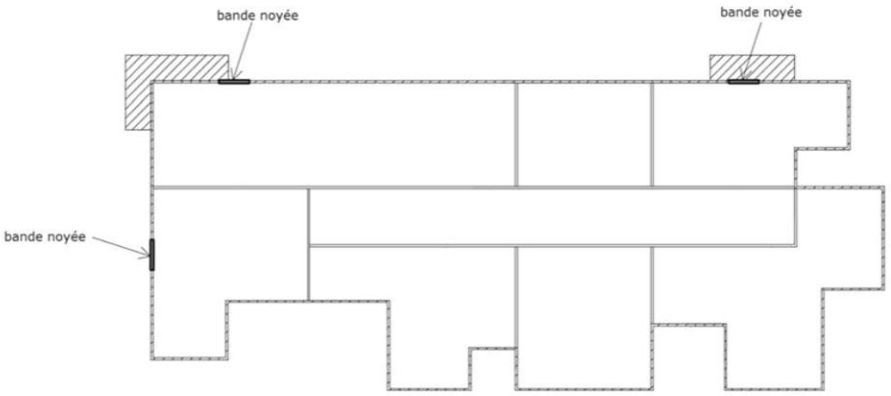



***Figure 10 : Étape 2 - Positionnement des bandes noyées.***

A présent, aucun segment de façade libre n'excède la longueur $L_e$ (pour les segments libre-fixe) ou $2L_e$ (pour les segments libre-libre)

### 2.12.2.2. Calcul de la longueur libre maximale $L_e$

Le calcul de la longueur libre maximale $L_e$ est réalisé selon la formule suivante :

$$L_e = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{(e_{iso} + 2\phi_{90})^2}{\phi_{90}} \left( k_1 - k_2 * \tau_{90} \cdot \frac{1 + 0{,}3r}{1{,}35 + 1{,}5r} \right) \\ \frac{(e_{iso}/\cos(\alpha) + 2\phi_{45})^2}{\phi_{45}} \left( k_1 - k_2 * \tau_{\alpha} \cdot \frac{1 + 0{,}3r}{1{,}35 + 1{,}5r} \right) \end{array} \right\}$$

Avec

$$k_1 = 1{,}36 \cdot 10^{-2}$$

$$k_2 = 8{,}44 \cdot 10^{-3}$$

$e_{iso}$ épaisseur de l'isolant = 80mm

$\phi_{90}$ diamètre maximum des barres horizontales (mm)

$\phi_V$ diamètre maximum des barres inclinées (mm)

$\tau_{90}$ taux de contrainte max dans les barres horizontales à l'ELU, obtenu avec les efforts caractéristiques $Q_k$ et $G_k$

$\tau_{\alpha}$ taux de contrainte max dans les barres inclinées à l'ELU, obtenu avec les efforts caractéristiques $Q_k$ et $G_k$

$r$ $= \frac{Q_k}{G_k}$

Une lecture directe tabulée de la longueur libre $L_e$ est aussi possible via le tableau suivant :

***Tableau 1 : Longueur libre maximale $L_e$ (m) :***

| $r = Q_k/G_k$(1) | | $0 \leq r < 0{,}3$ | | | $0{,}3 \leq r < 0{,}6$ | | | $0{,}6 \leq r$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Taux travail $\alpha$ du rupteur à l'ELU(2) (%) | | $100 \geq \tau > 75$ | $75 \geq \tau > 50$ | $50 \geq \alpha$ | $100 \geq \tau > 75$ | $75 \geq \tau > 50$ | $50 \geq \tau$ | $100 \geq \tau > 75$ | $75 \geq \tau > 50$ | $50 \geq \tau$ |
| Diamètre max des barres du rupteur (mm) | 6 | 10,34 | 12,55 | 14,75 | 11,95 | 13,76 | 15,56 | 12,92 | 14,48 | 16,04 |
| | 8 | 8,45 | 10,25 | 12,05 | 9,76 | 11,23 | 12,71 | 10,55 | 11,83 | 13,10 |
| | 10 | 7,33 | 8,90 | 10,46 | 8,47 | 9,75 | 11,03 | 9,16 | 10,26 | 11,37 |
| | 12 | 6,61 | 8,02 | 9,43 | 7,64 | 8,79 | 9,94 | 8,25 | 9,25 | 10,25 |
| | 14 | 6,11 | 7,41 | 8,71 | 7,06 | 8,12 | 9,19 | 7,63 | 8,55 | 9,47 |

(1) si $r$ est inconnu, considérer le cas $r = 0$
(2) si $\tau$ est inconnu, considérer le cas $\alpha = 100\%$

Note : les propriétés d'aciers inox des rupteurs suivantes sont utilisées pour le calcul de $L_e$ : $E_{récant}$ = 114500 MPa, limite d'élasticité = 700 MPa.

### 2.12.2.3. Dimensionnement des bandes noyées

Lorsque la dilatation de la façade est trop importante, il peut être nécessaire de disposer des bandes noyées de 1,5 m de large afin de brider cette dernière (cf. §2.12.2.1).

#### 2.12.2.3.1. Efforts gravitaires

Le dimensionnement des bandes noyées réalisé par le bureau d'étude vis-à-vis des efforts gravitaires est réalisé selon la NF EN 1992-1-1 et son Annexe Nationale.

Concernant les hypothèses de chargement, une majoration de certaines charges est toutefois requise :

Les bandes noyées reprennent les efforts provenant de la dalle sur 3 fois leur largeur en partie courante, et 2 fois dans les angles.

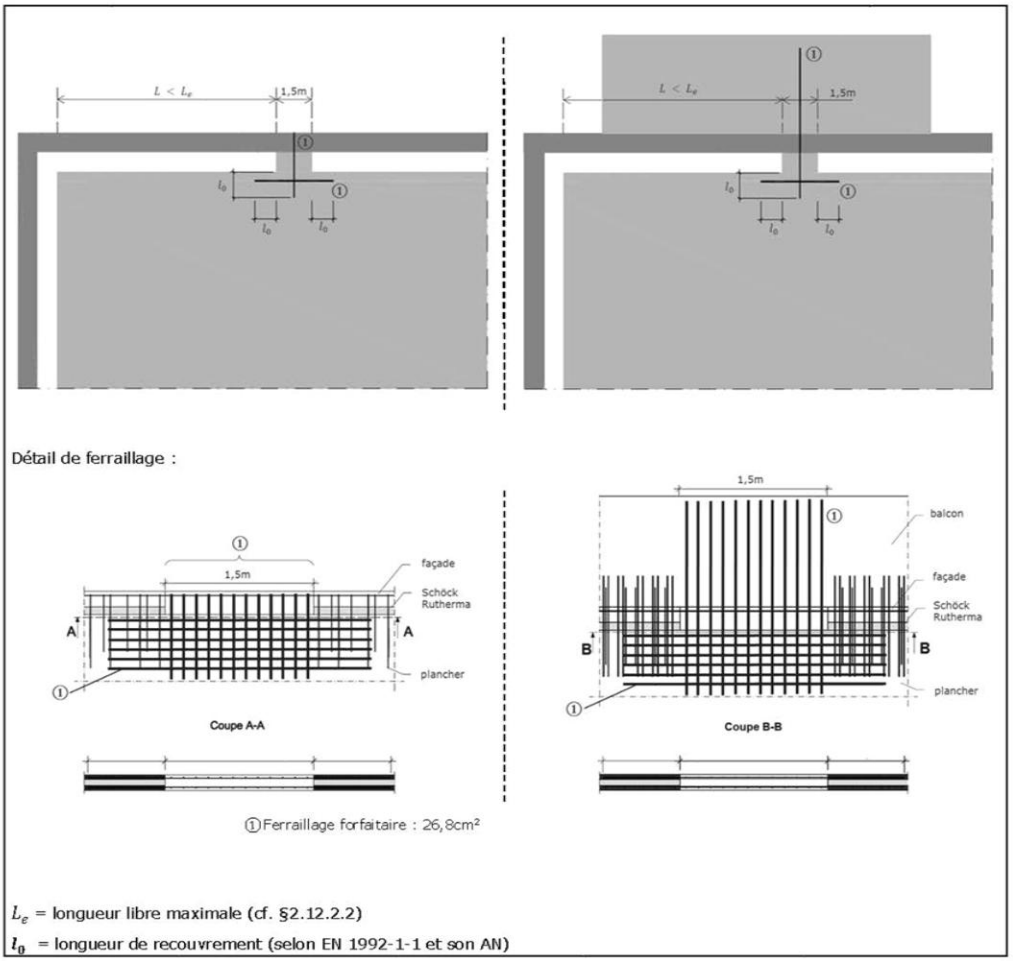
Si présence d'un balcon, les bandes noyées reprennent les efforts provenant du balcon sur 2 fois leur largeur.

#### 2.12.2.3.2. Efforts thermiques horizontaux

A la section d'armature nécessaire pour reprendre les efforts gravitaires, calculée selon les hypothèses précédentes (cf. 2.12.2.3.1), doit être ajoutée la section d'armature forfaitaire nécessaire pour reprendre les efforts thermiques horizontaux (26,8 cm²).

Le schéma ci-dessous indique le ferraillage forfaitaire vis-à-vis des efforts horizontaux de dilatation thermique à disposer dans les bandes noyées.

Ces armatures sont uniquement destinées à reprendre les efforts de dilatation thermique horizontaux.




$L_e$ = longueur libre maximale (cf. §2.12.2.2)

$l_0$ = longueur de recouvrement (selon EN 1992-1-1 et son AN)

***Figure 11 : ferraillage forfaitaire « thermique » des bandes noyées sans et avec balcons***

**2.12.2.3.3. Détermination des zones de façade nécessitant un ferraillage forfaitaire**

Les façades bridées sont ensuite étudiées. Elles sont définies comme étant les portions de façade droite ne pouvant pas se dilater librement, à cause de la présence de deux points fixes de type refend ou bande noyée. Un critère de ferraillage minimal de façade est basé sur la mesure d'une longueur $L_{max}$ , définie comme la distance entre les deux points fixes extrêmes de ces portions de façade droite bridées. Les refends ou bandes noyées intermédiaires ne sont pas pris en compte dans la mesure de $L_{max}$ (cf. Figure 12).

Lorsque la longueur $L_{max}$ de la façade fixe excède 12 m (entre axes), il est nécessaire de disposer un ferraillage minimal aux linteaux des ouvertures de hauteur 1,50 m ou plus (dénommées par la suite « grandes ouvertures ») situées à moins de 6 m de tout point fixe (les autres ouvertures ne nécessitent pas de ferraillage minimal lié à la dilatation thermique)

Le détail de ferraillage de ces grandes ouvertures est disponible au §2.12.2.3.4 de cette Annexe.

La figure suivante illustre sur un exemple le critère de longueur de façade bridée entraînant ou non un ferraillage minimal aux linteaux des grandes ouvertures.

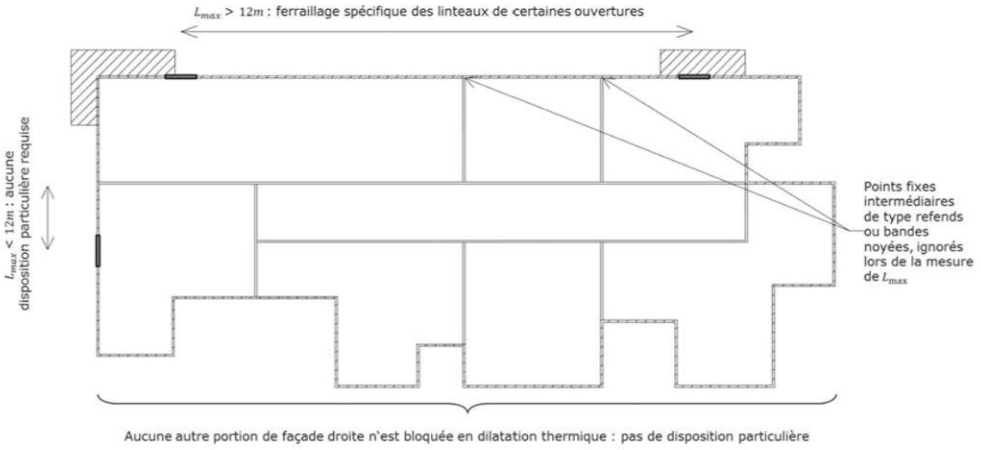
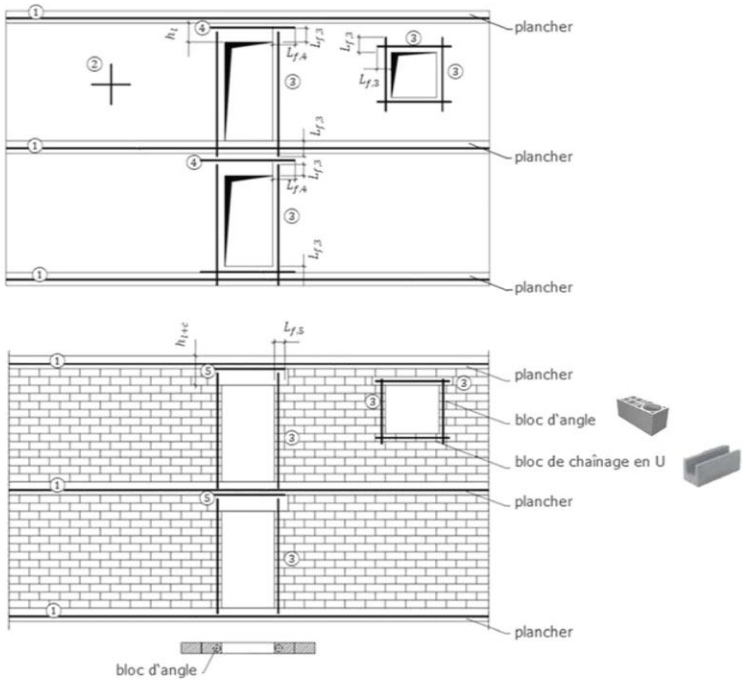



***Figure 12 : Détermination des zones où un ferraillage minimal des grandes ouvertures est nécessaire.***

Ici, seule la zone supérieure entre les deux bandes noyées est à considérer vis-à-vis du ferraillage des grandes ouvertures

**2.12.2.3.4. Dimensionnement du ferraillage forfaitaire de façade**

La figure ci-dessous indique les ferraillages de renfort à disposer dans le mur de façade au niveau des linteaux des grandes ouvertures lorsque la façade est bloquée en dilatation horizontale (via des refends ou bandes noyées) sur une longueur entre axes $L_{max} > 12\ m$ (cf. §2.12.2.3.3).




① Chaînage au droit de plancher : pas de disposition particulière vis à vis de la dilatation thermique

② Ferraillage selon DTU 23.1 ou NF EN 1992-1-1 (pas de disposition spécifique liée aux rupteurs)

③ Renfort standard autour des ouvertures (pas de disposition spécifique liée aux rupteurs)

$L_{f,3}$ = longueur d'ancrage (selon la NF EN 1992-1-1 et son AN).

④ Renfort sur toute la hauteur $h_i$ du linteau (uniquement pour les ouvertures de 1,5 m de hauteur ou plus, situées à moins de 6m des points fixes et disposées sur une façade droite bloquée de plus de 12 m) :

$$A_{smin} = f_{ctm} / f_{yk} \cdot A_{ct}$$

où $A_{ct}$ est la section tendue du linteau (selon NF EN 1992-1-1, section 7.3.2)

$L_{f,4}$ = longueur d'ancrage pour diffusion de l'effort de traction vers la partie courante du voile (selon la NF EN 1992-1-1 et son AN).

⑤ Renfort sur toute la hauteur $h_{i+c}$ du linteau et du chaînage (uniquement pour les ouvertures de 1,5 m de hauteur ou plus, situées à moins de 6m des points fixes et disposées sur une façade droite bloquée de plus de 12 m) :

$$A_{smin} = f_{ctm} / f_{yk} \cdot A_{ct}$$

où $A_{ct}$ est la section tendue du linteau et du chaînage (selon NF EN 1992-1-1, section 7.3.2)

$L_{f,5}$ = longueur d'ancrage pour diffusion de l'effort vers la partie courante du chaînage (selon la NF EN 1992-1-1 et son AN).

***Figure 13 : Dispositions constructives de ferraillage minimal***

### 1.10.4. Valeur Ψ (W/mK) des rupteurs T-DF, T-DFi, T-DF-S et T-DFi-S de génération 2.0

Les valeurs des tableaux sont utilisables dans les limites suivantes :

- Conductivité thermique de l'isolation par l'intérieur du mur λ ≥ 0,030 W/(m.K)
- Résistance thermique de l'isolant sous plancher bas R ≤ 6 m².K/W
- Résistance thermique de l'isolant en toiture terrasse R ≤ 10 m².K/W

Les valeurs PSI pour les épaisseurs de dalles intermédiaires (non indiquées dans le tableau) peuvent être interpolées.

Pour un isolant d'épaisseur >14cm, les valeurs tabulées sont à majorer avec le correctif C1, indiqué en dessous de chaque tableau de valeurs. Ce correctif s'applique à la valeur PSI correspondant à une épaisseur d'isolation de 14 cm.

Dans le cas d'un voile de façade en maçonnerie en briques creuses d'épaisseur ≥ 20cm, les valeurs tabulées sont à minorer avec le correctif C2, indiqué en dessous de chaque tableau de valeurs.

SCHÖCK
Porteur de fiabilité

**T-DFi-V1-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 16 | 16 | 8 | 0,11 | 0,10 | 0,11 |
| | | 10 | 0,11 | 0,10 | 0,11 |
| | | 12 | 0,11 | 0,10 | 0,12 |
| | | 14 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | 18 | 8 | 0,11 | 0,10 | 0,11 |
| | | 10 | 0,11 | 0,10 | 0,11 |
| | | 12 | 0,11 | 0,10 | 0,11 |
| | | 14 | 0,12 | 0,10 | 0,12 |
| | 20 | 8 | 0,11 | 0,10 | 0,11 |
| | | 10 | 0,11 | 0,10 | 0,11 |
| | | 12 | 0,11 | 0,10 | 0,11 |
| | | 14 | 0,12 | 0,10 | 0,12 |
| 18 | 16 | 8 | 0,11 | 0,11 | 0,12 |
| | | 10 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 12 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 14 | 0,12 | 0,11 | 0,13 |
| | 18 | 8 | 0,11 | 0,11 | 0,12 |
| | | 10 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 12 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 14 | 0,12 | 0,11 | 0,13 |
| | 20 | 8 | 0,11 | 0,10 | 0,12 |
| | | 10 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 12 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 14 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| 20 | 16 | 8 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 10 | 0,12 | 0,11 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 14 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | 18 | 8 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 10 | 0,12 | 0,11 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 14 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | 20 | 8 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 10 | 0,12 | 0,11 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 14 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| 22 | 16 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | 18 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | 20 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| 25 | 16 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 18 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 20 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,01 | +0,01 |
| Correctif C2 | | | -0,00 | -0,00 | -0,00 |

**T-DFi-V2-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 16 | 16 | 8 | 0,12 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 14 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | 18 | 8 | 0,12 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 14 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | 20 | 8 | 0,12 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 14 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| 18 | 16 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,14 |
| | | 10 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | 18 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,14 |
| | | 10 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | 20 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,14 |
| | | 10 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| 20 | 16 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,15 |
| | | 14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | 18 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | 20 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| 22 | 16 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 18 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 20 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| 25 | 16 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| Correctif C1 | | | +0,00 | +0,01 | +0,01 |
| Correctif C2 | | | -0,00 | -0,00 | -0,00 |

**T-DFi-V3-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 16 | 16 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | 18 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | 20 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,14 |
| | | 14 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| 18 | 16 | 8 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,15 |
| | 18 | 8 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,15 |
| | 20 | 8 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| 20 | 16 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,15 |
| | | 12 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 18 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,15 |
| | | 12 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 20 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,15 |
| | | 12 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| 22 | 16 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | 18 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | 20 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| 25 | 16 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,01 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,00 | -0,00 | -0,00 |

SCHÖCK
Porteur de fiabilité

**T-DFi-V4-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 16 | 16 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 18 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 20 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| 18 | 16 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| 20 | 16 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| 22 | 16 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| 25 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,00 | +0,01 |
| Correctif C2 | | | -0,00 | -0,01 | -0,01 |

**T-DFi-V5-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 16 | 16 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| 18 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| 20 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| 22 | 16 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| 25 | 16 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 18 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,00 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,01 | -0,01 | -0,01 |

**T-DFi-V6-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 16 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| 18 | 16 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| 20 | 16 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,18 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| 22 | 16 | 8 | 0,18 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,19 | 0,19 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,19 | 0,19 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| 25 | 16 | 8 | 0,19 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 18 | 8 | 0,19 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 20 | 8 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,00 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,01 | -0,01 | -0,01 |

SCHÖCK
Porteur de fiabilité

**T-DF-V1-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 18 | 16 | 8 | 0,11 | 0,10 | 0,12 |
| | | 10 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 12 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 14 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | 18 | 8 | 0,11 | 0,10 | 0,12 |
| | | 10 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 12 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 14 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | 20 | 8 | 0,11 | 0,10 | 0,12 |
| | | 10 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 12 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 14 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| 20 | 16 | 8 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 10 | 0,12 | 0,11 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 14 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | 18 | 8 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 10 | 0,12 | 0,11 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 14 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | 20 | 8 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| | | 10 | 0,12 | 0,11 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 14 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| 22 | 16 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | 18 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 14 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| | 20 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 12 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 14 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| 25 | 16 | 8 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | 18 | 8 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | 20 | 8 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| Correctif C1 | | | +0,00 | +0,01 | +0,01 |
| Correctif C2 | | | -0,00 | -0,00 | -0,00 |

**T-DF-V2-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 18 | 16 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | 18 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | 20 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| 20 | 16 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,15 |
| | | 14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | 18 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | 20 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| 22 | 16 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 18 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 20 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| 25 | 16 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,01 | +0,01 |
| Correctif C2 | | | -0,00 | -0,00 | -0,00 |

**T-DF-V3-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 18 | 16 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,16 |
| | | 14 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| 20 | 16 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| 22 | 16 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| 25 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,01 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,00 | -0,01 | -0,01 |

SCHÖCK
Porteur de fiabilité

**T-DF-V4-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 18 | 16 | 8 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| 20 | 16 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| 22 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| 25 | 16 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,00 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,01 | -0,01 | -0,01 |

**T-DF-V5-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 18 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| 20 | 16 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,18 | 0,19 |
| 22 | 16 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,19 | 0,19 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| 25 | 16 | 8 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 18 | 8 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 20 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| Correctif C1 | | | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,01 | -0,01 | -0,01 |

**T-DF-V6-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 18 | 16 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| 20 | 16 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,19 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| 22 | 16 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 18 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 20 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| 25 | 16 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | 18 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 20 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| Correctif C1 | | | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,01 | -0,01 | -0,01 |

SCHÖCK
Porteur de fiabilité

**T-DFi-S-V1-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 16 | 16 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | 18 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | 20 | 8 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| | | 10 | 0,13 | 0,12 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| 18 | 16 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 18 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 20 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,15 |
| | | 14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| 20 | 16 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 18 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 20 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| 22 | 16 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| 25 | 16 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,00 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,00 | -0,00 | -0,00 |

**T-DFi-S-V2-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 16 | 16 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,16 |
| | | 14 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,16 |
| | | 14 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | 20 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| 18 | 16 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| 20 | 16 | 8 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| 22 | 16 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 18 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 20 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| 25 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,01 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,01 | -0,01 | -0,01 |

**T-DFi-S-V3-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 16 | 16 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| 18 | 16 | 8 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| 20 | 16 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| 22 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| 25 | 16 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,18 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| Correctif C1 | | | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,01 | -0,01 | -0,01 |

SCHÖCK
Porteur de fiabilité

**T-DFi-S-V4-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 16 | 16 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 18 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 20 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| 18 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| 20 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| 22 | 16 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,19 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| 25 | 16 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 18 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 20 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,01 | +0,01 |
| Correctif C2 | | | -0,01 | -0,01 | -0,01 |

**T-DFi-S-V5-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 16 | 16 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,19 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| 18 | 16 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | 18 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 20 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| 20 | 16 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 18 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | 20 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| 22 | 16 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | 18 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | 20 | 8 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| 25 | 16 | 8 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 10 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 12 | 0,21 | 0,22 | 0,22 |
| | | 14 | 0,21 | 0,22 | 0,22 |
| | 18 | 8 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 10 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 12 | 0,21 | 0,22 | 0,22 |
| | | 14 | 0,21 | 0,22 | 0,22 |
| | 20 | 8 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 10 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 12 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 14 | 0,21 | 0,22 | 0,22 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,01 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,01 | -0,01 | -0,01 |

**T-DFi-S-V6-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 16 | 16 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | 18 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | 20 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| 18 | 16 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 18 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 20 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| 20 | 16 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | | 14 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| | 18 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | 20 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| 22 | 16 | 8 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 10 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 12 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 14 | 0,21 | 0,22 | 0,22 |
| | 18 | 8 | 0,20 | 0,21 | 0,22 |
| | | 10 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 12 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 14 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | 20 | 8 | 0,20 | 0,21 | 0,22 |
| | | 10 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 12 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 14 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| 25 | 16 | 8 | 0,21 | 0,22 | 0,23 |
| | | 10 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 12 | 0,22 | 0,23 | 0,23 |
| | | 14 | 0,22 | 0,23 | 0,23 |
| | 18 | 8 | 0,21 | 0,22 | 0,23 |
| | | 10 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 12 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 14 | 0,22 | 0,23 | 0,23 |
| | 20 | 8 | 0,21 | 0,22 | 0,23 |
| | | 10 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 12 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 14 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,01 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,01 | -0,02 | -0,01 |

SCHÖCK
Porteur de fiabilité

**T-DF-S-V1-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 18 | 16 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,15 |
| | | 14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | 18 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,15 |
| | | 14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | 20 | 8 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 10 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 12 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| | | 14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| 20 | 16 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 18 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | 20 | 8 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| | | 12 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 14 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| 22 | 16 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| | | 10 | 0,15 | 0,14 | 0,16 |
| | | 12 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| 25 | 16 | 8 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,01 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,00 | -0,00 | -0,00 |

**T-DF-S-V2-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 18 | 16 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 18 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | 20 | 8 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| | | 12 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 14 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| 20 | 16 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 18 | 8 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | 20 | 8 | 0,16 | 0,15 | 0,16 |
| | | 10 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| 22 | 16 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 18 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 20 | 8 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 12 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| 25 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| Correctif C1 | | | +0,01 | +0,01 | +0,01 |
| Correctif C2 | | | -0,01 | -0,01 | -0,01 |

**T-DF-S-V3-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 18 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| 20 | 16 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| | | 12 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| 22 | 16 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,18 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,18 | 0,19 |
| 25 | 16 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | 18 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 20 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| Correctif C1 | | | +0,00 | +0,01 | +0,00 |
| Correctif C2 | | | -0,01 | -0,01 | -0,01 |

SCHÖCK
Porteur de fiabilité

**T-DF-S-V4-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 18 | 16 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,17 | 0,18 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| 20 | 16 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 18 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 20 | 8 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 10 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| | | 12 | 0,19 | 0,18 | 0,19 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| 22 | 16 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,20 | 0,19 | 0,20 |
| | 18 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | 20 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 12 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 14 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| 25 | 16 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | 18 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 20 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |

| Correctif C1 | +0,01 | +0,00 | +0,01 |
|---|---|---|---|
| Correctif C2 | -0,01 | -0,01 | -0,01 |

**T-DF-S-V5-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 18 | 16 | 8 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 18 | 8 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 20 | 8 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |
| | | 10 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| 20 | 16 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | | 14 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| | 18 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | | 14 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| | 20 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| 22 | 16 | 8 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 10 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 12 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 14 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | 18 | 8 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| | | 10 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 12 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 14 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | 20 | 8 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | | 10 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 12 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 14 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| 25 | 16 | 8 | 0,21 | 0,22 | 0,22 |
| | | 10 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 12 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 14 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | 18 | 8 | 0,21 | 0,22 | 0,22 |
| | | 10 | 0,22 | 0,22 | 0,22 |
| | | 12 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 14 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | 20 | 8 | 0,21 | 0,22 | 0,22 |
| | | 10 | 0,22 | 0,22 | 0,22 |
| | | 12 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 14 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |

| Correctif C1 | +0,01 | +0,00 | +0,00 |
|---|---|---|---|
| Correctif C2 | -0,01 | -0,01 | -0,01 |

**T-DF-S-V6-2.0**
(LR100 et LR125)

| Epaisseur | | | PSI [W/(m.K)] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dalle [cm] | Voile [cm] | Isolant [cm] | L8 | L9 | L10 |
| 18 | 16 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 18 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | 20 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 12 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 14 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| 20 | 16 | 8 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | | 12 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 14 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | 18 | 8 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | | 12 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| | | 14 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | 20 | 8 | 0,20 | 0,20 | 0,21 |
| | | 10 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | | 12 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| | | 14 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| 22 | 16 | 8 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 10 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 12 | 0,21 | 0,22 | 0,22 |
| | | 14 | 0,21 | 0,22 | 0,22 |
| | 18 | 8 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 10 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 12 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 14 | 0,21 | 0,22 | 0,22 |
| | 20 | 8 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 10 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 12 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| | | 14 | 0,21 | 0,22 | 0,22 |
| 25 | 16 | 8 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 10 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 12 | 0,22 | 0,23 | 0,23 |
| | | 14 | 0,22 | 0,23 | 0,23 |
| | 18 | 8 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 10 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 12 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 14 | 0,22 | 0,23 | 0,23 |
| | 20 | 8 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 10 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 12 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| | | 14 | 0,22 | 0,23 | 0,23 |

| Correctif C1 | +0,00 | +0,01 | +0,00 |
|---|---|---|---|
| Correctif C2 | -0,01 | -0,02 | -0,01 |

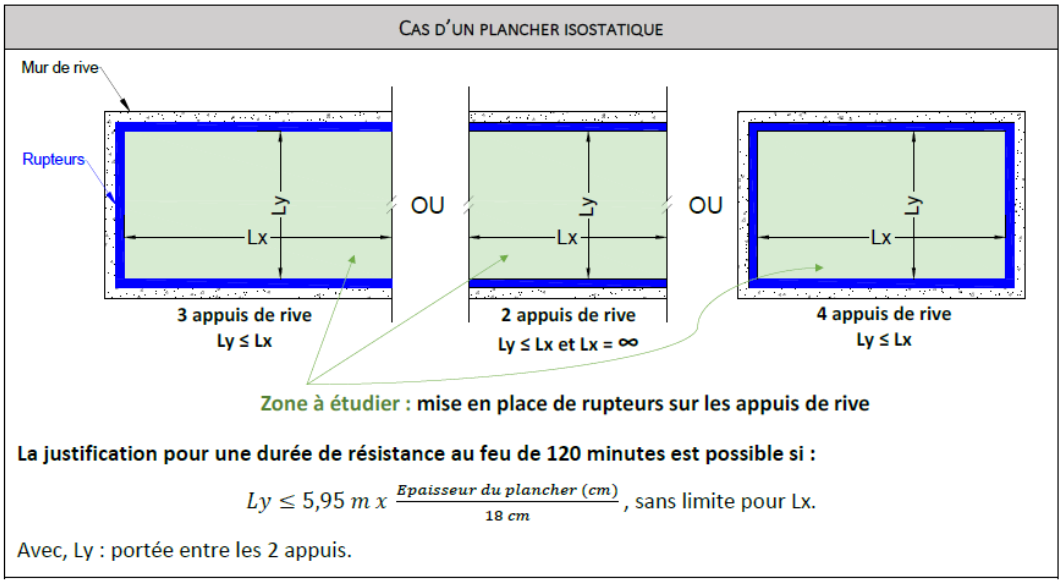
### 1.10.5. Performance de résistance au feu REI120 des rupteurs de génération 2.0

Lorsque des performances de résistance au feu REI120 sont requises , l'utilisation des rupteurs T-DF, T-DF-S, T-DFi, et T-DFi-S génération 2.0 dépend des conditions d'appui du plancher (rotulé ou encastré) et de sa portée. Deux cas sont à considérer :

Cas d'un plancher isostatique – voir schéma explicatif ci-dessous:

La portée maximale d'un plancher isostatique appuyé sur 2 supports (murs ou poutres) est définie par :

L (portée entre nu d'appui) ≤ (5,95 m x épaisseur du plancher (cm) / 18 cm)




Cas d'un plancher avec un appui de refend – voir schéma explicatif ci-dessous :

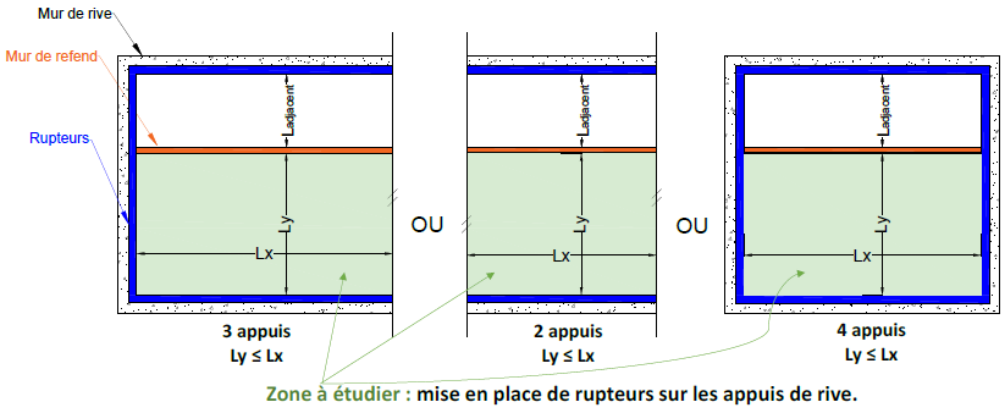
Il s'agit d'un plancher appuyé sur 2 supports (murs ou poutres) au minimum avec l'appui de rive considéré comme rotulé du côté du rupteur et l'appui sur le refend considéré comme encastré, c'est-à-dire il existe une continuité réellement effective avec un plancher adjacent ayant une portée $L_{adjacent}$ ≥ 5,6 m x épaisseur du plancher (cm) / 18 cm).

Dans ces conditions, la portée maximale est définie par :

L (portée entre nu d'appui) ≤ (7,30 m x épaisseur du plancher (cm) / 18 cm)

Note : Dans le cas où 0 ≤ $L_{adjacent}$ ≤ (5,60 m x épaisseur du plancher (cm) / 18 cm), une interpolation linéaire est possible pour limiter la portée L : (5,95 m x épaisseur du plancher (cm) / 18 cm) ≤ L ≤ (7,30 x épaisseur du plancher (cm) / 18 cm)

## CAS D'UN PLANCHER AVEC UN APPUI DE REFEND




Zone à étudier : **mise en place de rupteurs sur les appuis de rive.**

**La justification pour une durée de résistance au feu de 120 minutes est possible si :**

$$Ly \leq 7{,}30\ m\ x\ \frac{Epaisseur\ du\ plancher\ (cm)}{18\ cm}$$, sans limite pour Lx.

A condition que $L_{adjacent}$ soit $\geq 5{,}60\ m\ x\ \frac{Epaisseur\ du\ plancher\ (cm)}{18\ cm}$ et que $L_{adjacent}$ soit dans la continuité de Ly.

NOTE : Dans le cas où $0 \leq L_{adjacent} \leq (5{,}60\ m\ x\ \frac{Epaisseur\ du\ plancher\ (cm)}{18\ cm})$, une interpolation linéaire est possible pour limiter la portée Ly :

$$5{,}95\ m\ x\ \frac{Epaisseur\ du\ plancher\ (cm)}{18\ cm} \leq Ly \leq 7{,}30\ m\ x\ \frac{Epaisseur\ du\ plancher\ (cm)}{18\ cm}$$

A titre d'exemples, pour un plancher d'une épaisseur de 18 cm :

- Si $L_{adjacent}$ = 0 m → il faut que Ly soit ≤ 5,95 m ≤ Lx ;
- Si $L_{adjacent}$ = 1,00 m → il faut que Ly soit ≤ 6,19 m ≤ Lx ;
- Si $L_{adjacent}$ = 2,80 m → il faut que Ly soit ≤ 6,63 m ≤ Lx ;
- Si $L_{adjacent}$ = 5,60 m → il faut que Ly soit ≤ 7,30 m ≤ Lx.