

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/13-2343**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/11-2213

*Panneaux isolants non porteurs en PIR polyisocyanurate,  
parements aluminium support d'étanchéité*

*Isolant thermique non  
porteur support d'étanchéité*

*Non-loadbearing insulation  
as base for waterproofing*

*Nichttragender  
Wärmedämmstoff als  
Untergrund für Abdichtungen*

## POWERDECK

Relevant de la norme

**NF EN 13165**

**Titulaire :** Recticel Insulation SAS  
Division bâtiment  
7 rue du Fossé Blanc  
FR-92622 GENNEVILLIERS  
Tél. : 01 45 19 22 00  
Fax : 01 45 19 22 05  
Courriel : piquet.michel@recticel.com  
Internet : www.recticelinsulation.fr

**Usine :** Recticel NV  
Tramstraat 6  
BE-8560 WEVELGEM

**Distributeur :** Recticel Insulation SAS

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 21 mars 2012)

**Groupe Spécialisé n° 5**

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 18 octobre 2013



Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB - 84, avenue Jean Jaurès - Champs sur Marne - 77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 85 60 - Fax : 01 64 68 85 65 - Internet : www.cstb.fr

**Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couvertures, étanchéités » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 3 juin 2013, la demande relative à l'isolant thermique non porteur support d'étanchéité « POWERDECK » présentée par la Société Recticel Insulation SAS. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couvertures, étanchéités » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne et dans les régions ultrapériphériques Guadeloupe - Guyane - Martinique - Mayotte et Réunion. Ce document annule et remplace l'Avis Technique n° 5/11-2213.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Le panneau POWERDECK est un panneau isolant thermique non porteur en mousse rigide à cellules fermées de polyisocyanurate (PIR), expansée avec un gaz porogène (pentane), parementé deux faces par une feuille d'aluminium d'épaisseur 50 µm. Il peut éventuellement être associé à un lit supérieur en matériau isolant de perlite expansée (fibrée) soudable ou de laine minérale soudable, bénéficiant également d'un Document Technique d'Application favorable sur support en tôles d'acier nervurées ou bois - panneaux à base de bois.

Les panneaux POWERDECK :

- Sont de dimensions (l × L) 1 000 × 1 200 mm ou 1 200 × 2 500 mm, 30 ≤ épaisseurs ≤ 100 mm, 75 mm et 120 mm, épaisseur maximale totale 240 mm ;
- Peuvent être posés en un ou deux lits en support direct de revêtement d'étanchéité de toitures, sur éléments porteurs en bois - panneaux dérivés du bois - conformes à la norme NF DTU 43.4 ou à un Document Technique d'Application, en tôles d'acier nervurées conformes à la norme NF DTU 43.3 (épaisseur ≥ 30 mm des panneaux), ou au *Cahier du CSTB 3537\_V2* (épaisseur ≥ 50 mm des panneaux sur bacs dont l'ouverture haute des nervures est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 160 mm), sur toitures plates et inclinées :
  - non accessibles, inaccessibles et zones techniques (hors chemins de nacelle),
  - en terrasses et toitures végétalisées (TTV),
  - en toiture avec étanchéité photovoltaïque avec modules souples bénéficiant d'un Avis Technique,
  - en climat de plaine et de montagne,
  - en France européenne et dans les départements d'outre-mer,
  - au-dessus de locaux classés en faible - moyenne - forte hygrométrie (forte hygrométrie uniquement sur support en tôles d'acier nervurées pleines dans les conditions de la norme NF DTU 43.3 et dans les établissements relevant du Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à une hauteur inférieure à 8 mètres),
  - en travaux neufs et en rénovation.

Les revêtements d'étanchéité sont posés :

- En semi-indépendance par fixations mécaniques en se reportant à leur Document Technique d'Application ;
- En indépendance sous protection lourde meuble, en se reportant à leur Document Technique d'Application ;
- Ou en adhérence totale par soudure, uniquement en cas d'utilisation de panneau, de perlite soudable ou panneau de laine minérale soudable en lit supérieur et en se reportant au Document Technique d'Application de l'isolant.

Les bâtiments concernés par le présent AVIS sont :

- Les établissements relevant du seul Code du Travail ne relevant pas de l'article R 4216-24, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est situé à une hauteur inférieure à 8 mètres ;
- Les établissements recevant du public (ERP) à simple rez-de-chaussée, hors locaux à sommeil et locaux à forte et très forte hygrométrie, des catégories 1 à 5 et de types L, M, N, R (hors internat), S, T, V, W, X, Y, sous conditions spécifiques et particulières mentionnées en *Annexe A* et au paragraphe 8.2 du Dossier Technique.

Les Établissements Recevant du Public ne respectant pas les conditions énoncées en *Annexe A*, les bâtiments d'habitations et les établissements soumis au Code du Travail relevant de l'article R 4216-24, ne sont pas visés par cet AVIS.

### 1.2 Mise sur le marché

Les produits relevant de la norme NF EN 13165 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 22 février 2002 portant application pour les produits d'isolation thermique manufacturés pour le bâtiment du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

Les caractéristiques suivantes du panneau sont indiquées sur l'étiquette CE :

- Conductivité thermique déclarée : 0,024 W/(m.K) ;
- Euroclasse D-s2,d0 selon le rapport Nr 14572 du 12 août 2010 de l'Université de Gand.

### 1.3 Identification

Chaque emballage porte une étiquette précisant nom du produit (POWERDECK) - nom du fabricant (Recticel) - usine d'origine (Wevelgem) - dimensions - épaisseur, surface totale et nombre de panneaux - code de production - conductivité et résistance thermiques déclarés, numéro du Certificat ACERMI - numéro de Document Technique d'Application.

Sur la face inférieure du panneau est imprimé en ligne : le jour calendaire (6 chiffres - jour/mois/année) et l'heure de fabrication, la lettre « L », un numéro de production,

La mousse est de couleur blanc crème.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 13165.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.2.1 Aptitude à l'emploi

##### Sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

##### *Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur*

Le classement de tenue au feu des revêtements apparents est indiqué dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

##### *Vis-à-vis du feu intérieur*

Les locaux sous-jacents envisagés sont ceux relevant du Code du travail ne relevant pas de l'article R 4216-24, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est situé à une hauteur inférieure à 8 mètres.

Dans le cas des éléments porteurs en tôles d'acier nervurées pleines, suivant les relevés des Avis de la réunion des 2 septembre 2010 et 7 avril 2011 des sous-commissions ERP et IGH de la Commission Centrale de Sécurité (cf. *Annexe A*), les panneaux POWERDECK sont autorisés dans les ERP décrits en *Annexe A*, complétée par le § 8.2 du Dossier Technique.

Se reporter également au *paragraphe 3* de cet AVIS.

Des éléments complémentaires relatifs à l'émission de fumée sont décrits dans le Dossier Technique aux *tableaux 5 et 6*.

## Sécurité en cas de séisme

Selon la nouvelle réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

## Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Elle peut être normalement assurée. Cependant, la surface des panneaux est glissante. Le parement aluminium du panneau peut provoquer un risque d'éblouissement ; la manipulation du POWERDECK à l'aide de gants est recommandée pour éviter les coupures dues au parement métallique.

## Données environnementales et sanitaires

Il existe une FDES mentionnée au paragraphe C1 du Dossier Technique. Il est rappelé que cette FDES n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

## Isolation thermique

L'arrêté du 26 octobre 2010 (Réglementation Thermique 2012) n'impose pas d'exigences minimales sur la transmission thermique surfacique des parois. La transmission thermique surfacique des parois intervient comme donnée d'entrée dans le calcul du besoin bioclimatique (Bbio) et de la consommation globale du bâtiment pour lesquels l'arrêté fixe une exigence réglementaire. La vérification du respect de la réglementation thermique s'effectue au cas par cas en utilisant les règles de calculs réglementaires (Th-BCE et Th-bât).

Le *paragraphe 2.3* du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI pour l'année 2013. Il appartient cependant à l'utilisateur de vérifier que le certificat ACERMI est toujours valide ; faute de quoi, il y aurait lieu de se reporter aux Règles Th-U pour déterminer la résistance thermique utile de l'isolant.

Pour les constructions neuves qui entrent dans le champ d'application de la Réglementation Thermique 2012, la paroi dans laquelle est incorporé l'isolant support d'étanchéité POWERDECK devra satisfaire aux exigences de la réglementation.

De plus, sur élément porteur en tôles d'acier nervurées, l'influence des fixations mécaniques du panneau POWERDECK et du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement est à prendre en compte conformément aux dispositions prévues dans les Règles Th-U (fascicule 4/5), avec le coefficient ponctuel du pont thermique intégré «  $\chi_{\text{fixation}}$  » indiqué au Dossier Technique.

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 3 mai 2007, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, qui définit la résistance thermique totale minimum que la paroi doit respecter lorsqu'il est applicable.

Les panneaux de faibles épaisseurs ne peuvent être mis en œuvre que sur les ouvrages où la réglementation thermique n'est pas applicable.

## Accessibilité de la toiture

POWERDECK utilisé comme support d'étanchéité convient, avec les dispositions prévues aux Documents Techniques d'Application ou Avis Techniques particuliers aux revêtements d'étanchéité, en :

- Toitures terrasses ou toitures inclinées inaccessibles ;
- Toitures inaccessibles avec procédés d'étanchéité photovoltaïques avec modules souples bénéficiant d'un Avis Technique ;
- Zones techniques ;
- Toitures végétalisées ;

avec les dispositions prescrites par le Dossier Technique.

## Emploi en climat de montagne sous porte-neige

Ce procédé peut être employé en partie courante, associé à un porte-neige, dans les conditions prévues par le « Guide des toitures terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988).

## Emploi dans les régions ultrapériphériques

Ce procédé peut être employé sur tôles d'acier nervurées, selon le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les départements et régions d'outre-mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008).

## 2.22 Durabilité – Entretien

### Durabilité

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité des revêtements d'étanchéité non traditionnels fixés mécaniquement est satisfaisante.

### Entretien

cf. les normes P 84 série 200 (réf. DTU série 43).

### 2.23 Fabrication

Effectuée en usine, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

### 2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

Sur TAN, les panneaux d'épaisseur 30 à 40 mm doivent reposer sur une onde du bac à chacune de leur extrémité ; l'épaisseur des panneaux en porte-à-faux est de 50 mm au minimum.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### 2.31 Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants, voire du revêtement

L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants, et/ou celle du revêtement d'étanchéité, doit être précédée d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en bois et panneaux dérivés du bois, conformément au *Cahier du CSTB 3564* de juin 2006.

### 2.32 Cas de la réfection

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

### 2.33 Implantation des zones techniques

Pour les zones techniques, les Documents Particuliers du Marché précisent, lorsqu'il y a en toiture des équipements qui justifient le traitement de la toiture en zone(s) technique(s), l'implantation et la surface de ces zones. La surface unitaire de la zone technique ou de chaque partie constituant chaque zone technique ne sera jamais inférieure à 200 m<sup>2</sup>.

### 2.34 Implantation des bandes de recouvrement

Les Documents Particuliers du Marché doivent préciser l'implantation des bandes de recouvrement au droit des écrans de cantonnement et parois verticales séparatives auxquelles sont imposées des exigences de résistance au feu.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. *paragraphe 2.1*) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques est appréciée favorablement.

### Validité

Jusqu'au 30 juin 2017.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5  
Le Président  
François MICHEL

### 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- a) L'emploi du panneau isolant POWERDECK sur tôle d'acier nervurée pleine avec revêtement d'étanchéité apparent (cf. § 8.2) dans les établissements recevant du public (ERP) sans écran thermique a été autorisé sous certaines conditions bien spécifiques, par décisions de la Commission Centrale de Sécurité les 2 septembre 2010 et 7 avril 2011. Le Groupe souligne cependant que l'intégralité de ces conditions, concernant notamment la nature et la destination des locaux, le nombre d'étage, la hauteur sous plafond, le classement du revêtement des parois verticales, etc., doivent être respectées pour pouvoir prétendre à une utilisation en ERP sans écran thermique (cf. *Annexe A*).

Les conditions de pose spécifiques mentionnées au paragraphe 6.3 du Dossier Technique complètent celles mentionnées en *Annexe A*.

- b) Dans le cas d'un bâtiment relevant du Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau accessible est situé à une hauteur inférieure à 8 mètres du sol, le maître d'ouvrage doit respecter notamment les dispositions de l'article R4216-2 qui précise que les bâtiments et locaux doivent être conçus et réalisés de manière à permettre en cas de sinistre :

- L'évacuation rapide de la totalité des occupants dans des conditions de sécurité maximale ;
- L'accès de l'extérieur et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie ;
- La limitation de la propagation de l'incendie à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

Pour répondre à ces exigences formulées en termes de résultats et non de moyens, le Groupe a jugé souhaitable de rappeler au maître d'ouvrage et aux constructeurs les informations techniques actuellement disponibles, forcément non exhaustives mais pouvant contribuer utilement à l'appréciation du risque résultant des matériaux et conceptions du procédé objet de l'AVIS :

- Ce présent Document Technique d'Application contribue à ces informations techniques (cf. *Dossier Technique*) ;
- Une tôle d'acier ne peut être considérée comme un écran de protection de l'isolant vis-à-vis d'un feu sous toiture ;
- L'analyse des experts dans le domaine des ERP, exposés à un feu sous toiture, a conduit à des niveaux de risques différents selon les techniques, nécessitant le cas échéant la mise en place d'un écran thermique en sous-face des panneaux.

Le Groupe souligne l'intérêt que peuvent présenter les indications figurant dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP ».

Cependant, dans le cas spécifique d'une toiture à élément porteur en tôles d'acier nervurées pleines (TAN perforées ou crevées exclues), les indications figurant dans l'*Annexe A* du présent DTA et au paragraphe 8.2 du Dossier Technique peuvent également présenter un intérêt pour les ouvrages de toitures d'un tel bâtiment.

- c) Compte tenu de la caractérisation de la variation dimensionnelle en humidité du panneau et température élevés, des fixations en angles sont à prévoir (cf. *figures 2 et 2 bis*). Il est à craindre une esthétique non irréprochable de la toiture étanchée.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5  
Stéphane GILLIOT

## ANNEXE A :

Document CCS domaine d'emploi du POWERDECK sans écrans en ERP

Dossier H110438 - Document DE/7 - Page 1/16

### Fiche de domaine d'emploi selon le Guide d'Emploi des Isolants Combustibles dans les Etablissements Recevant du Public (ERP) devant figurer dans l'avis technique Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck

Le présent document comporte 16 pages indissociables et dont la présente page est la page 1. Seule sa reproduction intégrale est autorisée.

La mise en œuvre en toiture du Powerdeck sans écran thermique est autorisée dans les ERP :

- des 2<sup>ème</sup> à 5<sup>ème</sup> catégories à simple rez-de-chaussée, à l'exclusion des locaux à sommeil et des locaux à très forte hygrométrie ;
- des types L, M, N, R (hors internat), S, T, V, W, X et Y ;
- avec hauteurs sous plafond comprises entre 2,5 m et 12 m, selon épaisseur de l'isolant (voir tableau ci-après) ;
- dans les locaux dont les parois verticales sont classées au moins A2-s2,d0.

Producteur	RECTICEL N.V. – Tramstraat, 6 – B-8560 WEVELGEM
Dénomination du panneau	Powerdeck
N°ACERMI	Certificat ACERMI n°04-003-329
Composition du panneau	Mousse PIR TAUfoam by Recticel avec agent gonflant pentane, parementée sur ses deux faces par des feuilles d'aluminium gaufré d'épaisseur 50 µm
Utilisation	Toiture d'ouvrage, support d'étanchéité sur bac acier
Epaisseurs d'isolant commercialisées	30 mm à 140 mm, à bord droit ou feuilluré 4 côtés
Epaisseurs d'isolant autorisées	De 40 mm à 280 mm en un ou deux lits. <i>Remarque : la hauteur sous plafond minimale à respecter dépend de l'épaisseur de l'isolant. Se reporter au Graphique n°1 ci-après</i>
Classement en réaction au feu	Du panneau seul : D-s2,d0 (rapport WFG 12426B) Du système panneau derrière tôle d'acier nervurée et cornière acier B-s2,d0 (rapport LNE E060826-CEMATE/4)

### Dispositions constructives communes

#### Support TAN :

- TAN visées par les documents de références DTU 43-3 et 43-5 et fiches techniques des fabricants, ayant les caractéristiques suivantes :
  - o Portée maximale 6 m en travée simple ou continue ;
  - o Epaisseurs 0,75 mm à 1,5 mm, conformément à l'avis CTICM du 06/01/2010 ;
  - o Largeurs hautes de vallées inférieure ou égale à 70 mm et largeurs hautes de vallées supérieures à 70 mm (bacs grande portée) ;
  - o Couturage des bacs : trois fixations au mètre linéaire (vis de couture acier) espacées chacune de 30 cm à 35 cm.



#### NOTA :

- o Extension aux ERP de 1<sup>ère</sup> catégorie, suite au Relevé des Avis de la réunion du 7 avril 2011 des sous-commissions ERP et IGH de Commission Centrale de Sécurité.
- o L'absence de pare-vapeur visé par la décision exclue de ce fait (selon la norme NF DTU 43.3) l'emploi en forte hygrométrie.
- o Conformément au Dossier Technique, l'épaisseur maximale visée par le présent Avis est de 240 mm en deux lits (120 maximum en 1 lit).
- o Le classement de réaction au B-s2,d0 n'est valable que sur tôle d'acier nervurée pleine.

**Pose du Powerdeck en ERP :**

- Suivant le DTA 5/06-1897, vu pour enregistrement le 8 novembre 2006 ;
- Hauteur sous plafond (m) supérieure ou égale à  $0,019 \times$  l'épaisseur de l'isolant en mm ;
- Finition des bords des panneaux Powerdeck selon nature de la membrane d'étanchéité :
  - avec membranes synthétiques non gouttant (PVC) d'épaisseur 1,2 mm à 1,8 mm : bords droits ou feuillurés
  - avec membrane en bitume modifié d'épaisseur 2,5 mm à 5 mm : bords feuillurés si pose en un lit et bords feuillurés ou droits si pose en deux lits décalés ;
- Fixations : vis et rondelles en acier (rivets exclus) ;
- Pas de calfeutrement des ondes, pas de pare-vapeur.

**Recoupement au droit des murs coupe feu ou de cantonnements à l'intérieur du bâtiment :**

L'isolant combustible et toute lame d'air à son contact doivent être recoupés selon les règles définies au guide d'emploi des isolants combustibles au chapitre I-3.2, complété par les dispositions de l'Arrêté du 24 septembre 2009 :

- au droit des écrans de cantonnement ;
- au droit des parois verticales séparatives auxquelles sont imposées des exigences de résistance au feu, quelle que soit la durée précisée dans ces exigences.

Cette barrière, de largeur minimale de 30 cm et fixée mécaniquement, doit être réalisée en l'un des matériaux isolants acceptés comme écran de protection au chapitre II.1.2.2., tels que la perlite expansée, de masse volumique nominale  $150 \text{ kg/m}^3$  ou la laine de roche, de masse volumique supérieure ou égale à  $110 \text{ kg/m}^3$ . Les plans de détails sont fournis ci-après.

### Domaine d'emploi

**Hauteur sous plafond autorisée en fonction de l'épaisseur de l'isolant**

La hauteur sous plafond (en mètre) doit être :

- comprise entre 2,5 m et 12 m ;
- supérieure ou égale à  $0,019 \times$  l'épaisseur de l'isolant en mm.

Ces contraintes s'appliquent aux établissements de toutes catégories, et sont présentées sous forme synthétique dans le Graphique n°1 en page 3.

**Hauteur sous plafond autorisée en fonction de la surface au sol de l'établissement**

Ces informations sont présentées par type d'établissement dans les Graphiques n°2 à n°15 ci-après.

**Par ailleurs :**

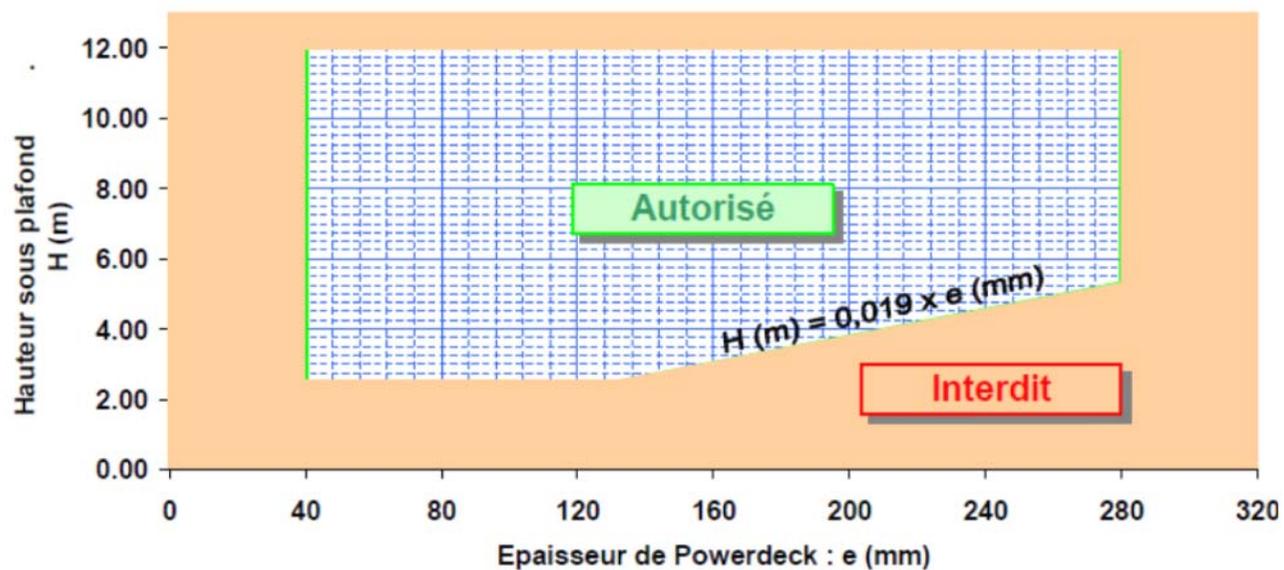
- Les parois verticales des ERP visés doivent être classées au minimum A2-s2,d0 ;
- La Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck doit être conforme aux articles du règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux Etablissements Recevant du Public relatifs :
  - o à la résistance au feu des structures (Section III, articles CO11 et suivants)
  - o aux articles relatifs aux couvertures (Section IV, articles CO16 et suivants, et particulièrement article CO17 traitant de la réaction au feu des éléments de toiture vis-à-vis d'un feu extérieur).

Page 2 - Ce document comporte 16 pages indissociables. Seule sa reproduction intégrale est autorisée.



**NOTA :**

- o Le présent Document Technique d'Application prend la suite du DTA 5/06-1897.
- o L'absence de pare-vapeur visé par la décision exclu de ce fait (selon la norme NF DTU 43.3) l'emploi en forte hygrométrie.
- o Les membranes synthétiques en PVC non gouttant justifient d'un classement de réaction au feu d0 (Euroclasse).
- o Limitation aux revêtements d'étanchéité fixés mécaniquement, conformément à la version précédente du DTA POWERDECK (n° 5/06-1897 vu pour enregistrement le 8 novembre 2006), visé lors de la décision de la CCS.
- o Afin de limiter les tassement différentiels entre les isolants de natures différentes, l'isolant de recoupement au droit des murs coupe-feu ou écrans de cantonnement sera de classe de compressibilité minimale C à 80 °C (selon le guide UEAtc e-cahier CSTB 2662\_V2 de juillet 2010), et bénéficiera d'un Document Technique d'Application. En cas d'utilisation de laine de roche, les attelages de fixations seront de type « solide au pas ».
- o L'exigence de classement A2-s2,d0 des parois verticales, s'applique côté intérieur et extérieur.



Graphique n°1 : Hauteur sous plafond autorisées sel on l'épaisseur de l'isolant – Tout type d'ERP

Page 3 - Ce document comporte 16 pages indissociables. Seule sa reproduction intégrale est autorisée.

**NOTA :** Conformément au Dossier Technique, l'épaisseur maximale visée par le présent Avis est de 240 mm en deux lits.

**Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck**  
**Restrictions au domaine d'emploi pour les Bâtiment de TYPE L**  
(Classe 1 au sens de l'IT246 – Arrêté du 22 mars 2004)

Salles à usage d'audition, conférences, réunions, spectacles, à usage multiple  
Arrêté du 12-12-84 (JO du 19-1-85)

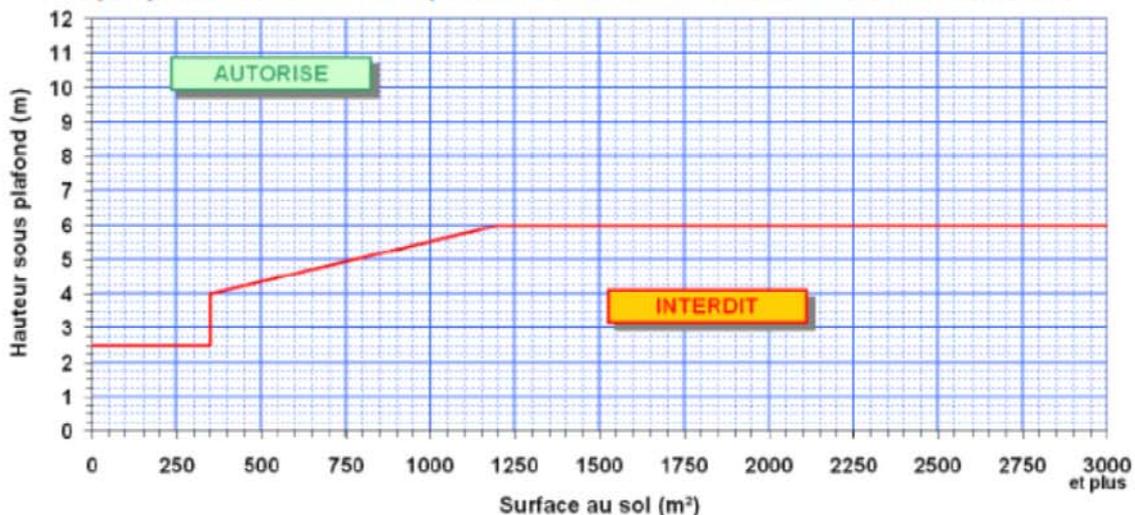
Graphique n°2 : Hauteur sous plafond autorisée en fonction de la surface au sol.



**Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck**  
**Restrictions au domaine d'emploi pour les Bâtiment de TYPE L**  
(Classe 2 au sens de l'IT246 – Arrêté du 22 mars 2004)

Salles à usage d'audition, conférences, réunions, spectacles, à usage multiple  
Arrêté du 12-12-84 (JO du 19-1-85)

Graphique n°3 : Hauteur sous plafond autorisée en fonction de la surface au sol.



**Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck**  
**Restrictions au domaine d'emploi pour les Bâtiment de TYPE L**  
(Classe 3 au sens de l'IT246 – Arrêté du 22 mars 2004)

Salles à usage d'audition, conférences, réunions, spectacles, à usage multiple  
Arrêté du 12-12-84 (JO du 19-1-85)

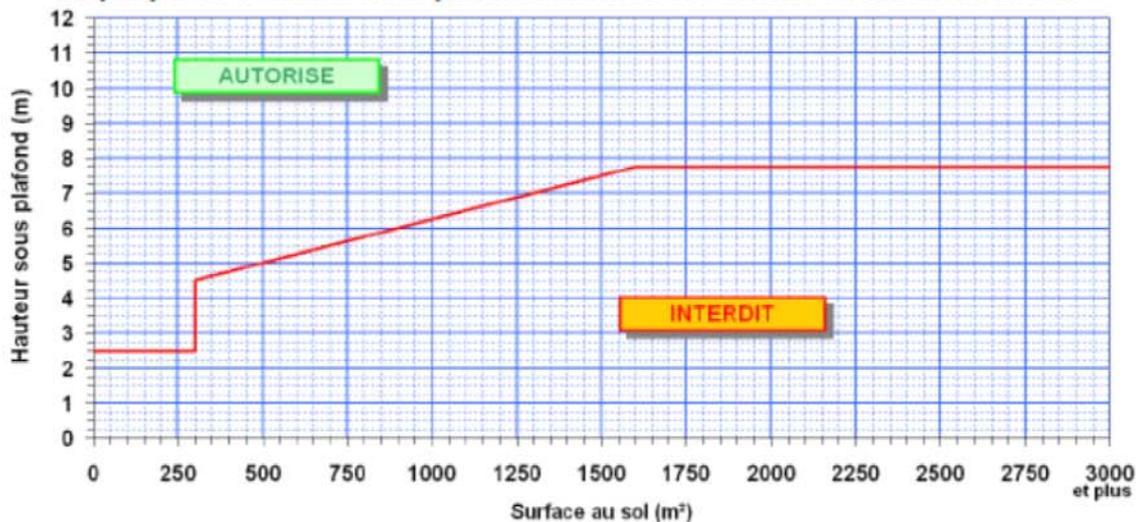
Graphique n°4 : Hauteur sous plafond autorisée en fonction de la surface au sol.



**Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck**  
**Restrictions au domaine d'emploi pour les Bâtiment de TYPE M**  
(Classe 3 au sens de l'IT246 – Arrêté du 22 mars 2004)

Magasins, centre commerciaux  
Arrêté du 22-12-81 (JO du 2-2-82)

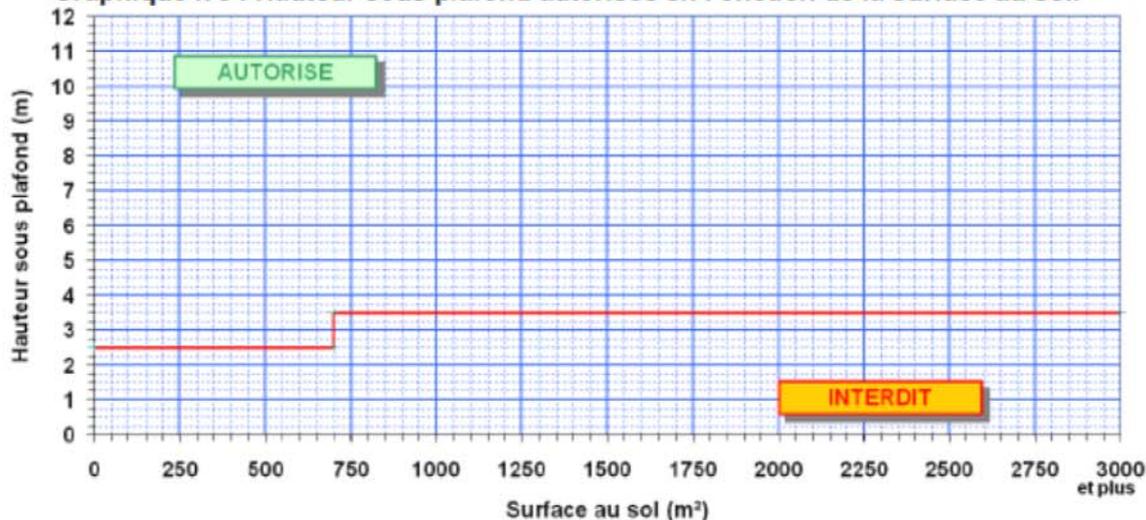
Graphique n°5 : Hauteur sous plafond autorisée en fonction de la surface au sol.



**Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck**  
**Restrictions au domaine d'emploi pour les Bâtiment de TYPE N**  
(Classe 1 au sens de l'IT246 – Arrêté du 22 mars 2004)

**Restaurants et débits de boissons**  
Arrêté du 21-6-82 (JO du 11-8-82)

Graphique n°6 : Hauteur sous plafond autorisée en fonction de la surface au sol.



**Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck**  
**Restrictions au domaine d'emploi pour les Bâtiment de TYPE R**  
(Classe 1 au sens de l'IT246 – Arrêté du 22 mars 2004)

**Etablissement d'éveil, d'enseignement, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement, hormis ceux comprenant des locaux à sommeil**  
Arrêté du 4-6-82 (JO du 7-7-82)

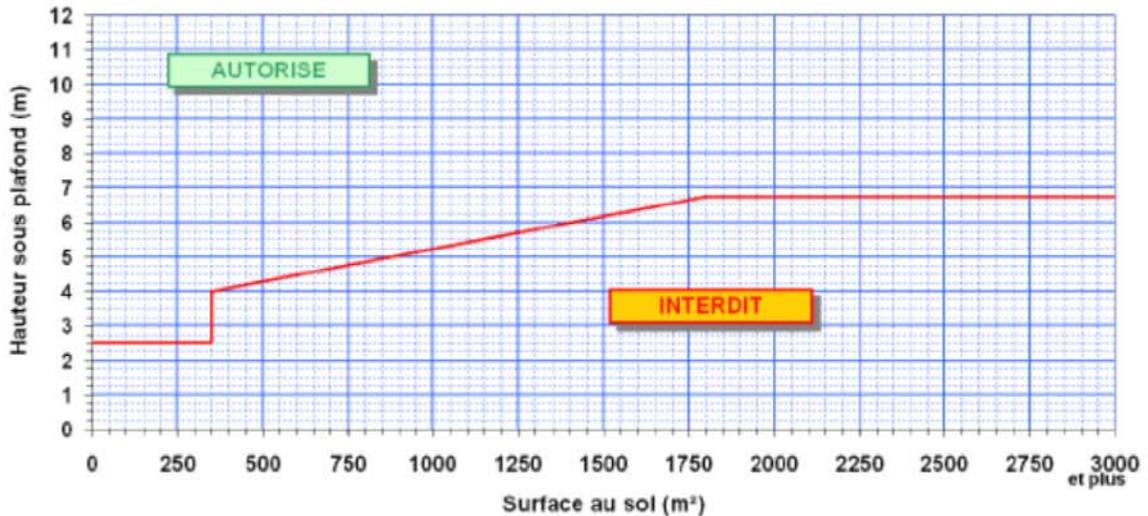
Graphique n°7 : Hauteur sous plafond autorisée en fonction de la surface au sol.



**Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck**  
**Restrictions au domaine d'emploi pour les Bâtiment de TYPE S**  
(Classe 3 au sens de l'IT246 – Arrêté du 22 mars 2004)

Bibliothèques, centres de documentation et de consultation d'archives  
Arrêté du 12-6-95 (JO du 18-7-95)

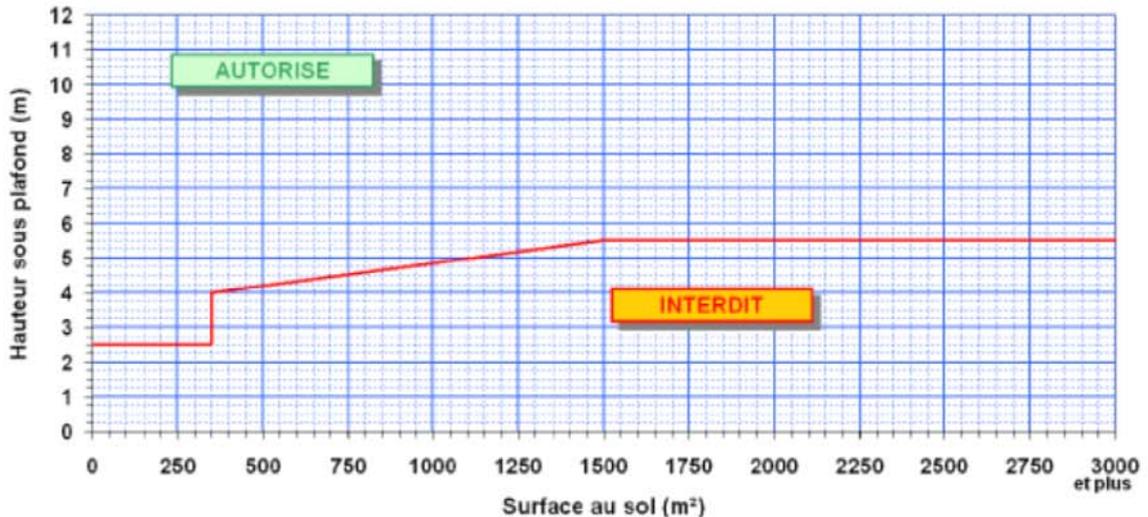
Graphique n°8 : Hauteur sous plafond autorisée en fonction de la surface au sol.



**Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck**  
**Restrictions au domaine d'emploi pour les Bâtiment de TYPE T**  
(Classe 3 au sens de l'IT246 – Arrêté du 22 mars 2004)

Salles d'expositions (à vocation commerciale)  
Arrêté du 18-11-87 (JO du 14-1-88)

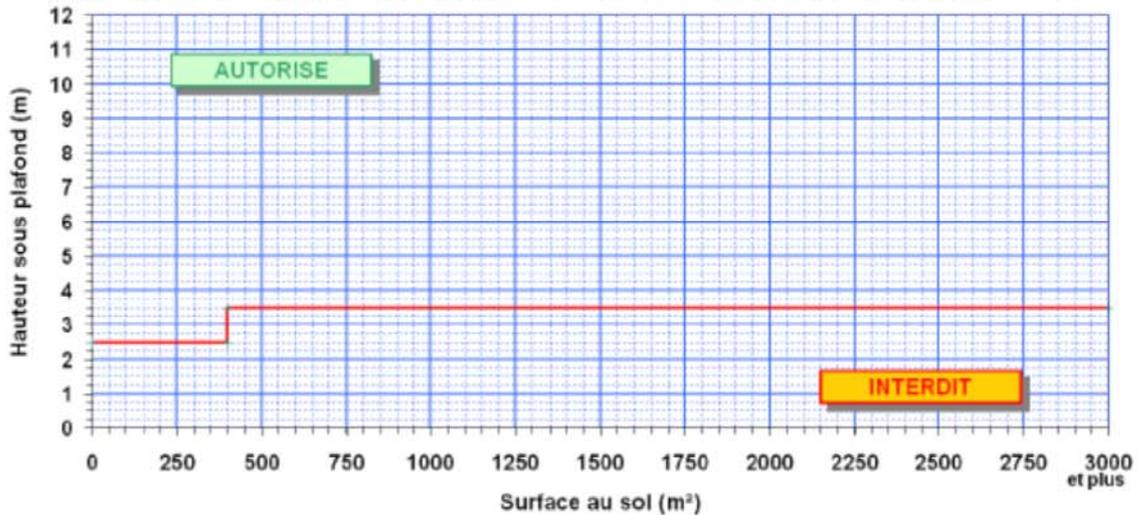
Graphique n°9 : Hauteur sous plafond autorisée en fonction de la surface au sol.



**Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck**  
**Restrictions au domaine d'emploi pour les Bâtiment de TYPE V**  
(Classe 1 au sens de l'IT246 – Arrêté du 22 mars 2004)

Etablissements de culte  
Arrêté du 21-4-83 (JO du 20-5-83)

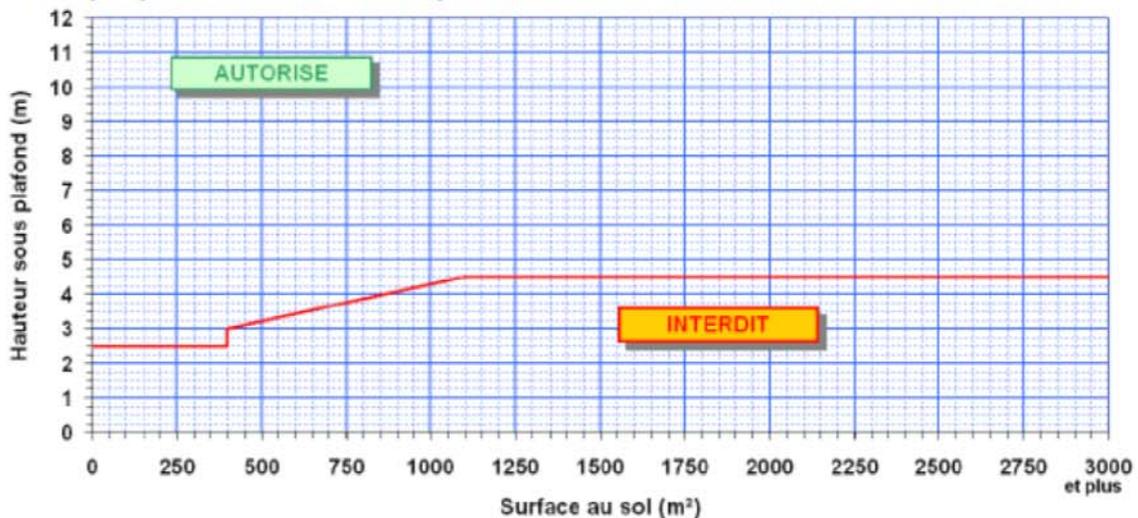
Graphique n°10 : Hauteur sous plafond autorisée en fonction de la surface au sol.



**Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck**  
**Restrictions au domaine d'emploi pour les Bâtiment de TYPE W**  
(Classe 1 au sens de l'IT246 – Arrêté du 22 mars 2004)

Administrations, banques, bureaux  
Arrêté du 21-4-83 (JO du 20-5-83)

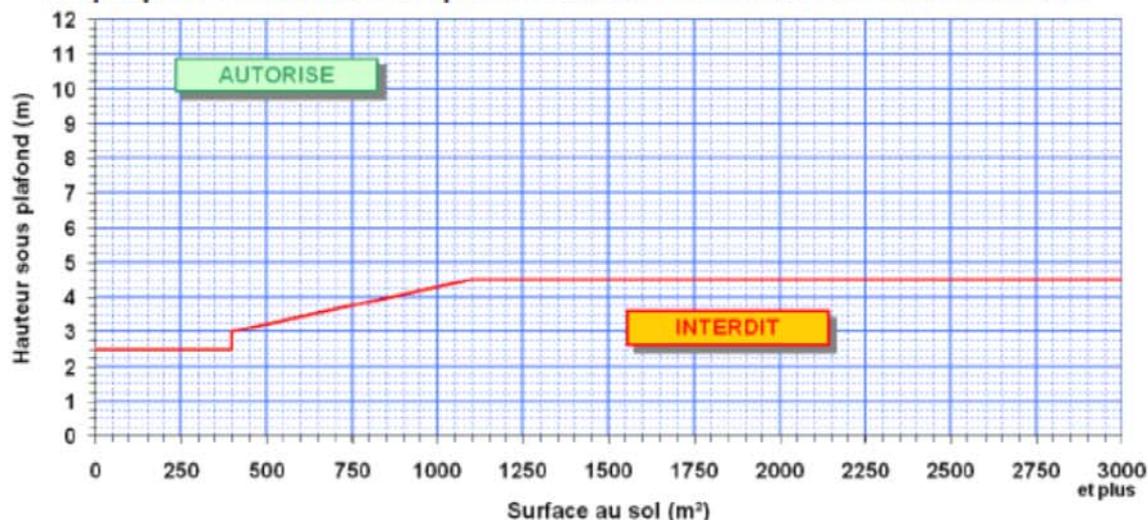
Graphique n°11 : Hauteur sous plafond autorisée en fonction de la surface au sol.



**Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck**  
**Restrictions au domaine d'emploi pour les Bâtiment de TYPE X**  
(Classe 1 au sens de l'IT246 – Arrêté du 22 mars 2004)

**Etablissements sportifs couverts**  
Arrêté du 4-6-82 (JO du 7-7-82)

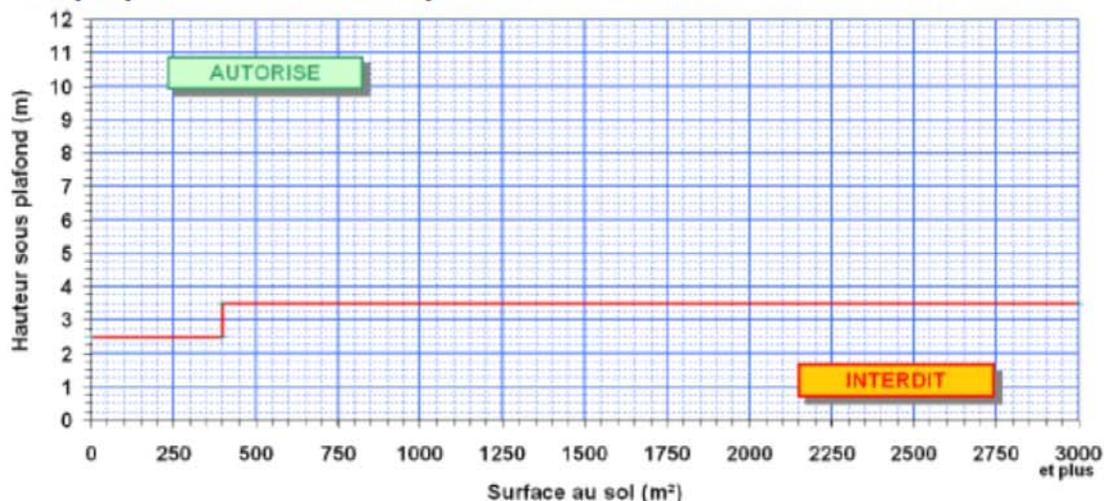
Graphique n°12 : Hauteur sous plafond autorisée en fonction de la surface au sol.

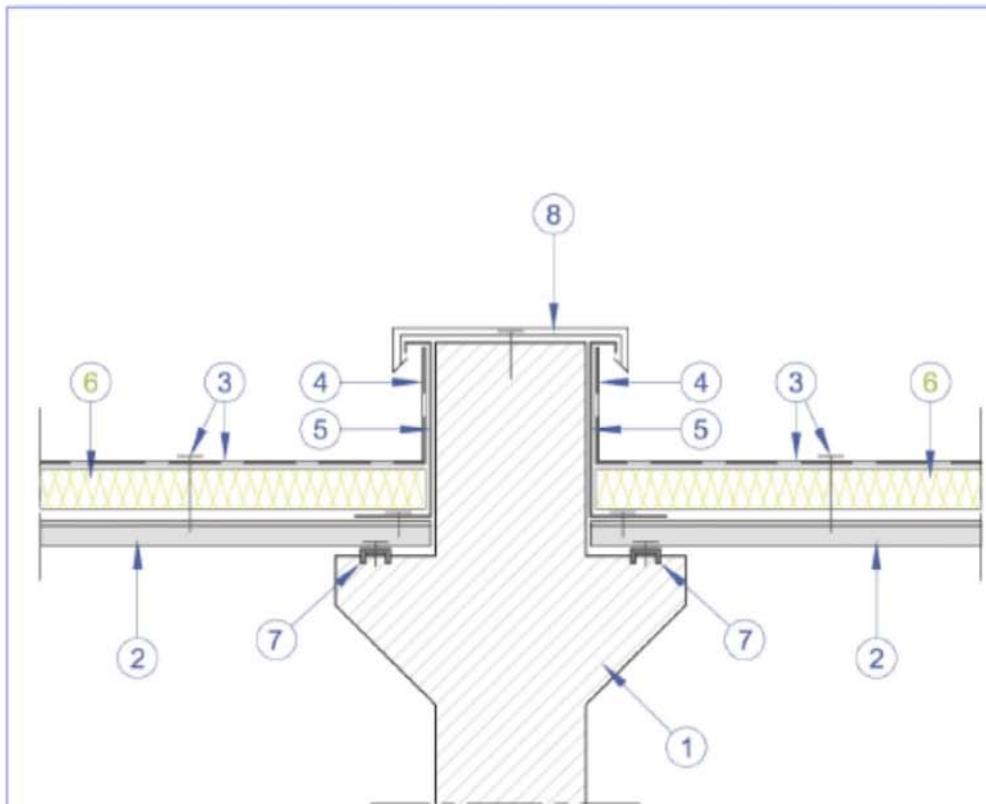


**Solution Constructive utilisant le panneau Powerdeck**  
**Restrictions au domaine d'emploi pour les Bâtiment de TYPE Y**  
(Classe 1 au sens de l'IT246 – Arrêté du 22 mars 2004)

**Musées**  
Arrêté du 12-6-95 (JO du 18-7-95)

Graphique n°13 : Hauteur sous plafond autorisée en fonction de la surface au sol.



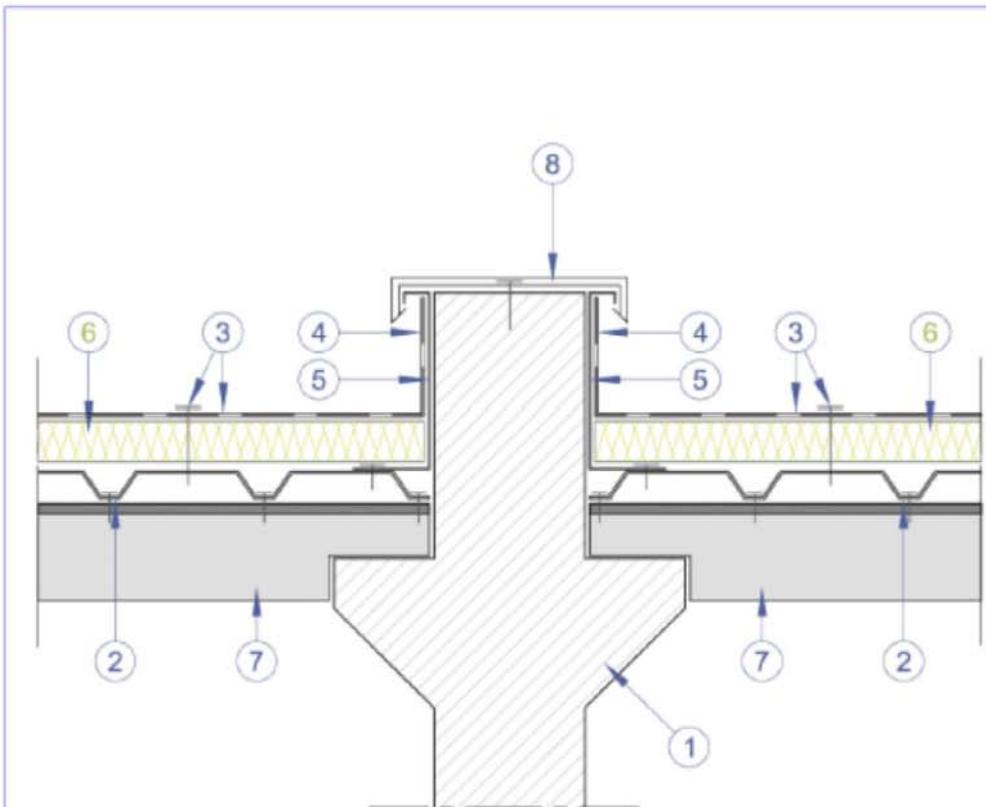


1. Mur coupe-feu débordant en toiture
2. TAN perpendiculaires au mur CF
3. Etanchéité fixée mécaniquement
4. Relevé d'étanchéité
5. Costière métallique support du relevé d'étanchéité
6. Isolation POWERDECK
7. Fixation des TAN dans l'insert métallique
8. Protection en tête du relevé

Isolation TAUFoam by Recticel      DETAILS DE CONSTRUCTION      POWERDECK

Détail	ERP	<b>MUR COUPE-FEU DEBORDANT EN TOITURE</b> TAN perpendiculaires au mur CF	
	01a		
Ech. : 10 cm/m.	<b>RECTICEL</b> Insulation	SAS, division bâtiment 7, Rue du Fossé Blanc F - 92 622 GENNEVILLIERS Tel. : 0+33 1 45 19 22 29 Fax. : 0+33 1 45 19 22 06	B.d.C. : E-mail 07.04.10
Nom : MB			Page 01 /12
Date : 12.04.10	www.recticelinsulation.fr		Fichier : ERP 01a
Modif. :			Index
			Numéro : Rec/fr/bm ERP 01a

Page 10 - Ce document comporte 16 pages indissociables. Seule sa reproduction intégrale est autorisée.



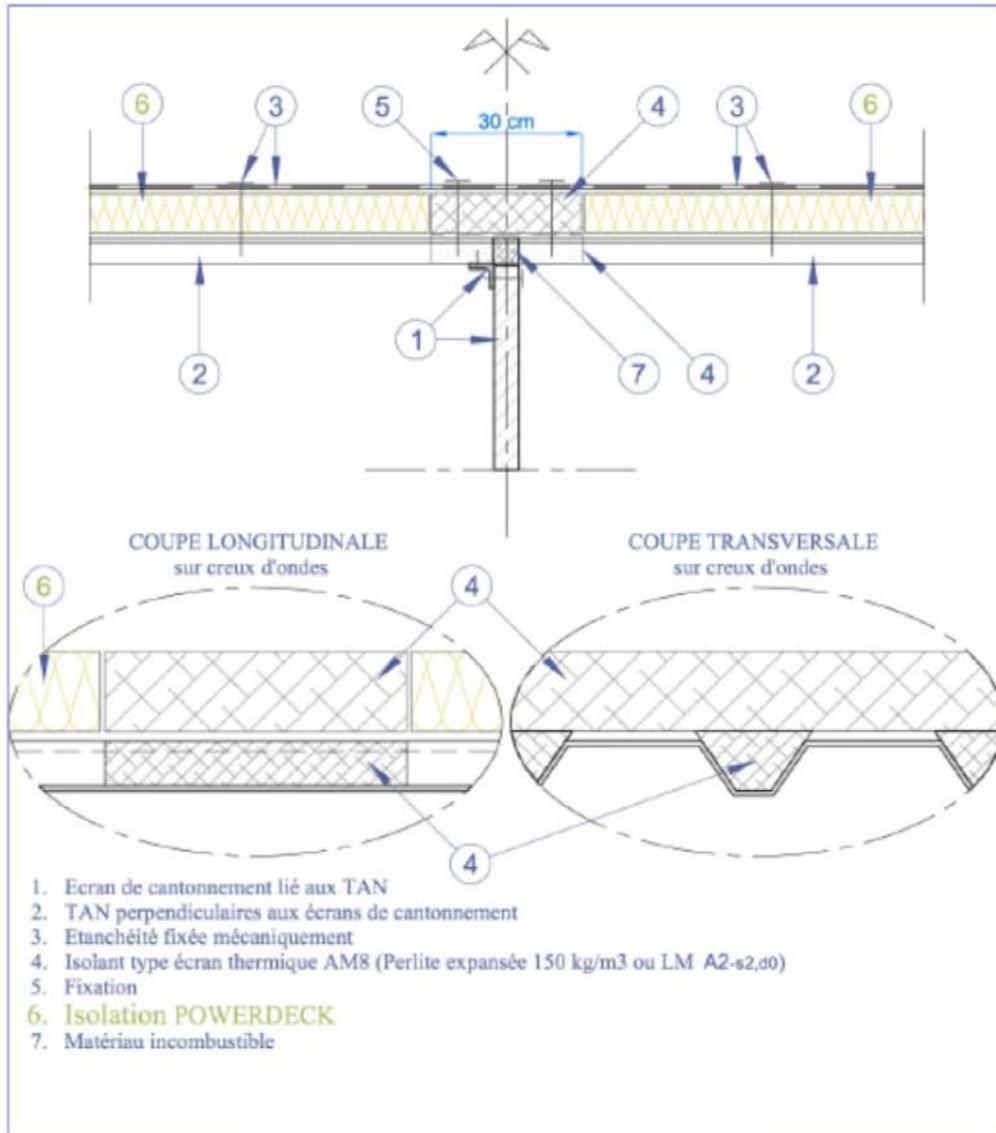
1. Mur coupe-feu débordant en toiture
2. TAN parallèles au mur CF fixées dans l'insert métallique
3. Etanchéité fixée mécaniquement
4. Relevé d'étanchéité
5. Costière métallique support du relevé d'étanchéité
6. Isolation POWERDECK
7. Panne béton
8. Protection en tête du relevé

Isolation TAUfoam by Recticel      **DETAILS DE CONSTRUCTION**      **POWERDECK**

Détail	<b>ERP</b>	<b>MUR COUPE-FEU DEBORDANT EN TOITURE TAN parallèles au mur CF</b>		B.d.C. : E-mail 07.04.10	Page 02 /14		
	<b>01b</b>			Fichier : ERP 01b	Index		
Ech. : 10 cm/m.	<b>RECTICEL</b> Insulation	SAS, division bâtiment 7, Rue du Fossé Blanc F - 92 822 GENNEVILLIERS Tel. : 0+33 1 45 19 22 29 Fax. : 0+33 1 45 19 22 05		Numéro : <b>Rec/fr/bm ERP 01b</b>			
Nom : MB						www.recticelinsulation.fr	
Date : 12.04.10							
Modif. : 30/04/10							

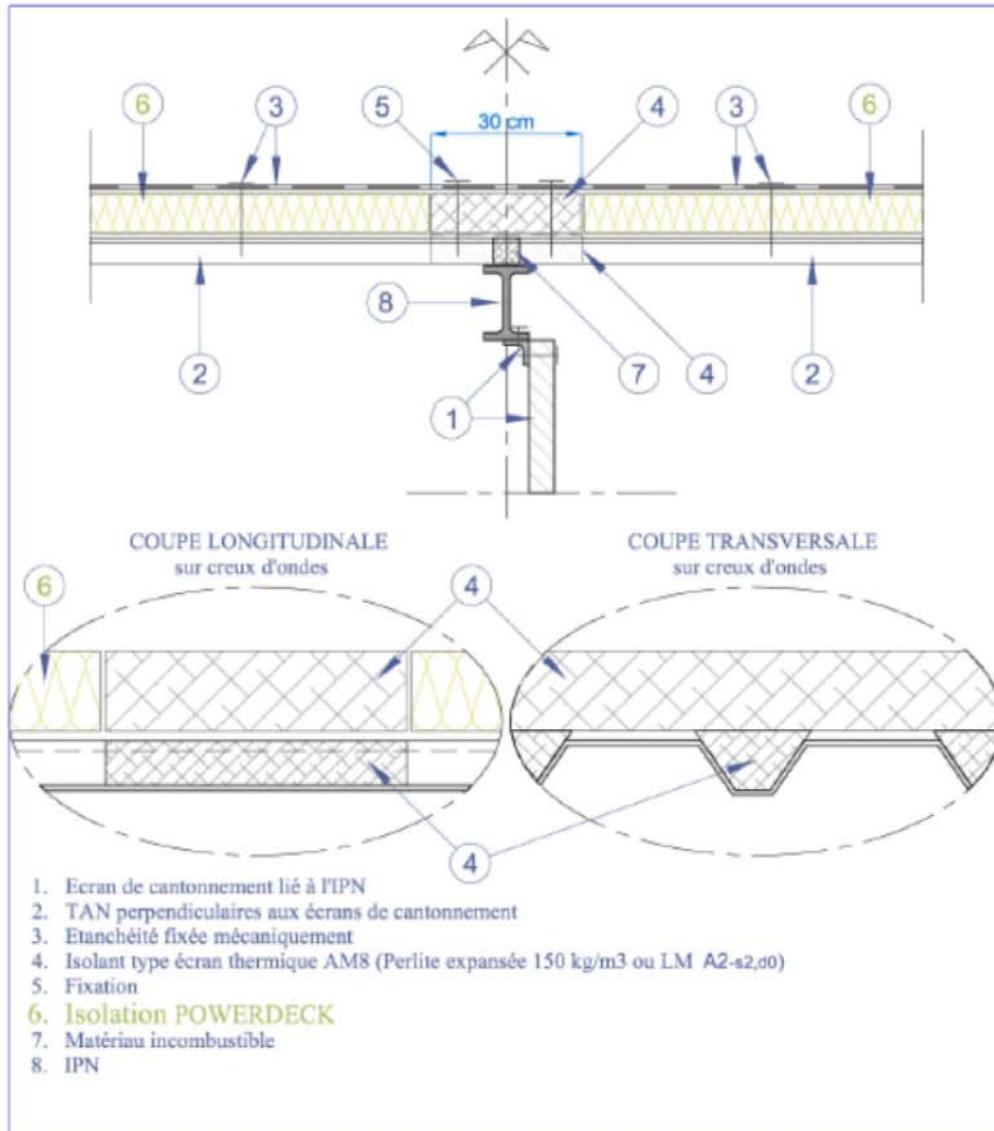
**Page 11 - Ce document comporte 16 pages indissociables. Seule sa reproduction intégrale est autorisée.**





Isolation TAUfoam by Recticel		DETAILS DE CONSTRUCTION		POWERDECK	
Détail <b>ERP</b> <b>04b</b>		RECOUPEMENT AU DROIT D'ECRAN DE CANTONNEMENT TAN perpendiculaires aux écrans de cantonnement			
Ech. : 10 cm/m.	<b>RECTICEL</b> Insulation	SAS, division bâtiment 7, Rue du Fossé Blanc F - 92 622 GENNEVILLIERS		B.d.C. : E-mail 07.04.10	Page 08 /14
Nom : MB		www.recticelinsulation.fr		Fichier : ERP 04b	Index
Date : 12.04.10		Tel. : 0+33 1 45 19 22 29 Fax. : 0+33 1 45 19 22 05		Numéro : Rec/fr/bm ERP 04b	
Modif. : 04/05/10					

Page 12 - Ce document comporte 16 pages indissociables. Seule sa reproduction intégrale est autorisée.



Isolation TAUfoam by Recticel

DETAILS DE CONSTRUCTION

POWERDECK

Détail ERP

04c

RECOUPEMENT AU DROIT D'ECRAN DE CANTONNEMENT  
TAN perpendiculaires aux écrans de cantonnement

Ech. : 10 cm/m.

Nom : MB

Date : 12.04.10

Modif. : 04/05/10

**RECTICEL**  
www.recticelinsulation.fr

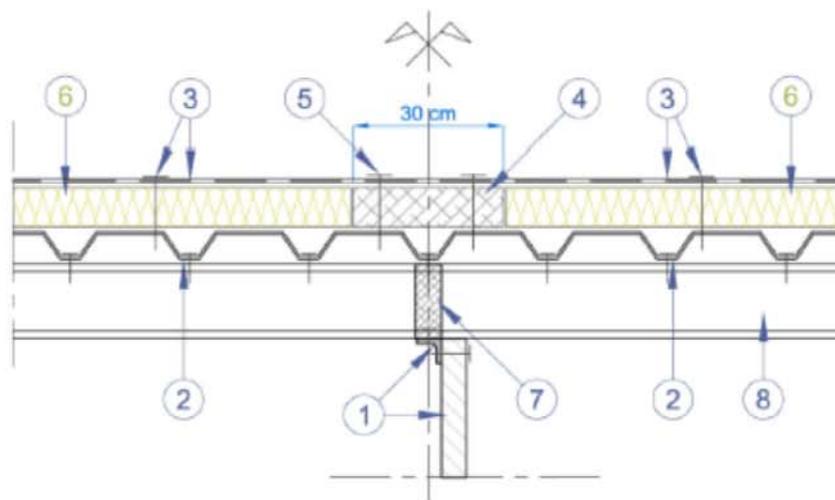
SAS, division bâtiment  
7, Rue du Fossé Blanc  
F - 92 622 GENNEVILLIERS  
Tel. : 0+33 1 45 19 22 29  
Fax : 0+33 1 45 19 22 06

B.d.C. : E-mail 07.04.10 Page 09 /14

Fichier : ERP 04c Index

Numéro :  
Rec/fr/bm ERP 04c

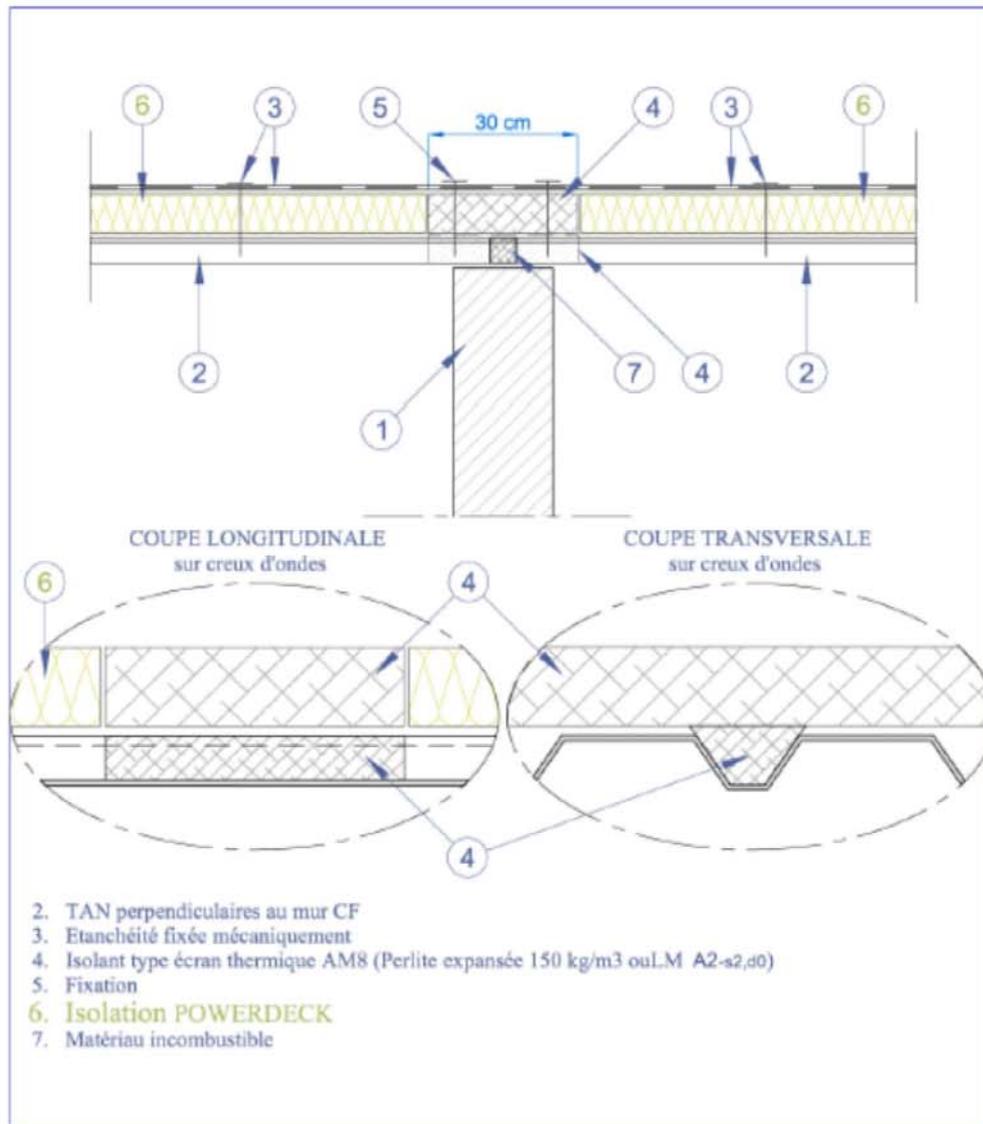
Page 13 - Ce document comporte 16 pages indissociables. Seule sa reproduction intégrale est autorisée.



1. Ecran de cantonnement lié à l'IPN
2. TAN parallèles aux écrans de cantonnement
3. Etanchéité fixée mécaniquement
4. Isolant type écran thermique AM8 (Perlite expansée 150 kg/m<sup>3</sup> ou LM A2-s2,d0)
5. Fixation
6. **Isolation POWERDECK**
7. Matériau incombustible
8. IPN

Isolation TAUfoam by Recticel		DETAILS DE CONSTRUCTION		POWERDECK	
Détail ERP 04d		RECOUPEMENT AU DROIT D'ECRAN DE CANTONNEMENT TAN parallèles aux écrans de cantonnement			
Ech. : 10 cm/m.		SAS, division bâtiment 7, Rue du Fossé Blanc F - 92 622 GENNEVILLIERS		B.d.C. : E-mail 07.04.10	Page 10 /14
Nom : MB		Tel. : 0+33 1 45 19 22 29 Fax. : 0+33 1 45 19 22 05		Fichier : ERP 04d	Index
Date : 12.04.10	www.recticelinsulation.fr	Numéro : Rec/fr/bm ERP 04d			
Modif. : 03/05/10					

Page 14 - Ce document comporte 16 pages indissociables. Seule sa reproduction intégrale est autorisée.



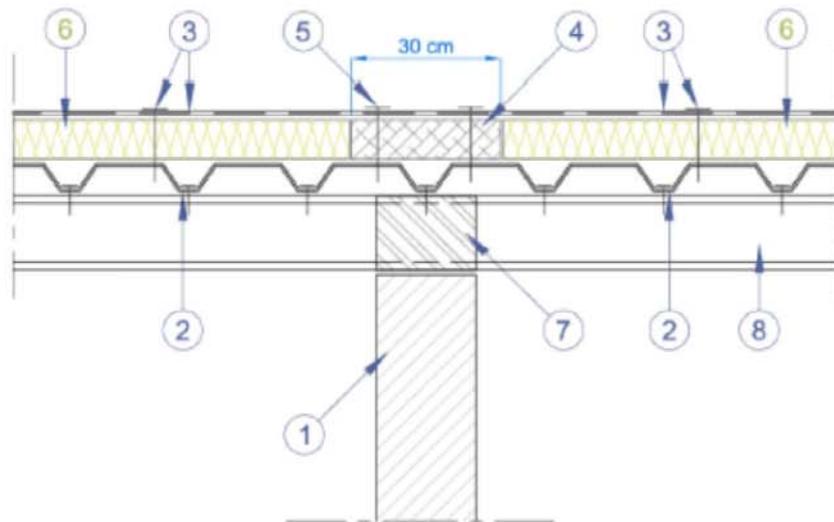
Isolation TAUfoam by Recticel      **DETAILS DE CONSTRUCTION**      **POWERDECK**

Détail **ERP**      **RECOUPEMENT AU DROIT DE MUR CF sous couverture**  
**05a**      TAN perpendiculaires au mur CF

Ech. : 10 cm/m.	<b>RECTICEL</b> www.recticelinsulation.fr	SAS, division bâtiment 7, Rue du Fossé Blanc F - 92 022 GENNEVILLIERS	B.d.C. : Fax. 13.04.10	Page 11 /14
Nom : MB		Tel. : 0+33 1 45 19 22 29 Fax. : 0+33 1 45 19 22 05	Fichier : ERP 05a	Index
Date : 13.04.10			Numéro : <b>Rec/fr/bm ERP 05a</b>	
Modif. : 03/05/10				

Page 15 - Ce document comporte 16 pages indissociables. Seule sa reproduction intégrale est autorisée.





1. Mur coupe feu
2. TAN parallèles au mur CF
3. Etanchéité fixée mécaniquement
4. Isolant type écran thermique AMS (Perlite expansée 150 kg/m<sup>3</sup> ou laine minérale Az, s2-d0)
5. Fixation
6. **Isolation POWERDECK**
7. Remplissage maçonnerie
8. IPN

Isolation TAfoam by Recticel		<b>DETAILS DE CONSTRUCTION</b>		<b>POWERDECK</b>	
Détail <b>ERP</b> <b>05b</b>		<b>RECOUPEMENT AU DROIT DE MUR CF sous couverture</b> <b>TAN parallèles au mur CF</b>			
Ech. : 10 cm/m.	<b>RECTICEL</b> <small>insulation</small>	SAS, division bâtiment 7, Rue du Fossé Blanc F - 92 822 GENNEVILLIERS		B.d.C. : Fax. 13.04.10	Page 12 /12
Nom : MB		Tel. : 0+33 1 45 19 22 29 Fax. : 0+33 1 45 19 22 05		Fichier : ERP 05b	Index
Date : 13.04.10				www.recticelinsulation.fr	
Modif. :					

Page 16 - Ce document comporte 16 pages indissociables. Seule sa reproduction intégrale est autorisée

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Destination

Le procédé POWERDECK est composé d'un panneau isolant thermique en mousse de polyisocyanurate (PIR), posé en un ou deux lits, et pouvant être associé à un lit supérieur, en panneaux isolants de perlite expansée (fibrée) soudable ou de laine minérale soudable, bénéficiant également d'un Document Technique d'Application favorable sur élément porteur en tôles d'acier nervurées ou bois - panneaux à base de bois - (épaisseur maximale totale 240 mm), pour support direct de revêtement d'étanchéité de toitures :

- Plates et inclinées ;
- Inaccessibles et zones techniques ;
- À éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, pleines, perforées ou crevées, conformes à la norme NF DTU 43.3 ;
- Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées d'ouverture haute de vallée supérieure à 70 mm (et  $\leq 160$  mm) conformes au CPT commun « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (*e-Cahier CSTB 3537\_V2* de janvier 2009) ;
- Sur des éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou à leur Avis Technique ou Document Technique d'Application particulier ;
- En climat de plaine ou de montagne sous porte-neige ;
- En France européenne et dans les départements d'outre-mer (DOM) ;
- En travaux neufs ou de réfection ;
- Sur locaux à faible, moyenne ou forte hygrométrie (forte hygrométrie uniquement sur support en tôles d'acier nervurées pleines dans les conditions de la norme NF DTU 43.3 et du *Cahier du CSTB 3537\_V2*, et dans les établissements relevant du Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à une hauteur inférieure à 8 mètres) ;
- Avec revêtement apparent ou sous protection lourde ;
- En terrasses et toitures végétalisées (TTV) ;
- En toiture avec étanchéité photovoltaïque avec modules souples bénéficiant d'un Avis Technique ;
- En travaux de rénovation.

Les revêtements d'étanchéité sont posés en :

- Semi-indépendance par fixations mécaniques en se reportant à leur Document Technique d'Application ;
- Indépendance sous protection lourde, en se reportant à leur Document Technique d'Application ;
- Adhérence totale par soudage en plein, uniquement avec lit supérieur en panneaux de perlite soudable ou panneau de laine minérale soudable et en se reportant au Document Technique d'Application de l'isolant.

L'emploi du procédé est prévu en toute zone et site de vent, les limitations sont celles imposées par le Document Technique d'Application du revêtement.

Le domaine d'emploi de ce Document Technique d'Application est limité uniquement aux :

- Bâtiments soumis au seul Code du Travail ne relevant pas de l'article R 4216-24, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à moins de 8 mètres du sol extérieur ;
- Certains établissements recevant du public (ERP), sous conditions et avec certaines restrictions du domaine d'emploi, en respectant les prescriptions de l'Annexe A et du paragraphe 8.2 du présent Dossier Technique, sur élément porteur en tôles d'acier nervurées pleines et avec une épaisseur d'isolant de 240 mm maximum.

L'assistance technique est assurée par la Société Recticel Insulation SAS.

### 2. Description

#### 2.1 Désignation commerciale

POWERDECK.

#### 2.2 Définition du matériau

Le panneau est un isolant cellulaire rigide, constitué d'une âme en mousse de polyisocyanurate (PIR), de Recticel, expansée au pentane. Elle est parementée deux faces par une feuille d'aluminium gaufrée d'épaisseur 0,050 mm, compatible avec les membranes d'étanchéité à base de polymères.

La mousse est de couleur blanc crème.

Dimensions : voir *tableau 1* en fin de Dossier Technique. Les dimensions des panneaux sont soit de 1 200 mm x 1 000 mm, soit de 2 500 mm x 1 200 mm.

Finitions des panneaux : en dessous de 80 mm, les panneaux sont à bords droits ou feuillurés sur demande. À partir de 80 mm (80 mm inclus) les panneaux standards sont à bords feuillurés (bords droits sur demande).

#### 2.3 Résistance thermique

Le *tableau 3* donne pour chaque épaisseur la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul du coefficient de déperdition thermique. Les valeurs sont celles du certificat ACERMI n° 04/003/329 en cours de validité en 2013. Il appartient à l'utilisateur de se référer au certificat ACERMI de l'année en cours.

À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques de l'isolant POWERDECK seront calculées en prenant, soit la valeur des Règles Th-U Réglementation Thermique 2012 fascicule 2/5 Matériaux, soit la résistance thermique déclarée ( $R_D$ ) multipliée par 0,85.

En cas de superposition d'isolants de nature différente, les résistances thermiques de chaque panneau s'additionnent. Les valeurs de résistance thermique de chaque isolant sont celles indiquées dans leurs certificats ACERMI en vigueur.

#### 2.4 Matériaux pour barrière de vapeur

Sur éléments porteurs TAN, bois et panneaux dérivés du bois, on utilise les pare-vapeur prescrits par les normes NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4, ou par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

#### 2.5 Attelages et fixations mécaniques des panneaux isolants

On utilise les attelages conformes aux normes NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4, et au *Cahier du CSTB 3564* de juin 2006. Ils peuvent être à la rupture de pont thermique, et doivent être de type « solide au pas » en cas d'utilisation de panneaux de laine de roche soudable en lit supérieur ou au droit des recouvrements exigés dans l'Annexe A.

##### Attelages solides au pas

Le terme « solide au pas » s'applique à un attelage composé d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un isolant ou d'un revêtement d'étanchéité sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette caractéristique.

#### 2.6 Matériaux d'étanchéité

Les revêtements d'étanchéité dont la pose s'effectue, en :

- Semi-indépendance par fixations mécaniques ;
- Indépendance ;
- Adhérence totale sur lit supérieur de perlite soudable ou laine de roche soudable ;

sont conformes à leur Document Technique d'Application prévoyant la pose sur éléments porteurs bois, panneaux dérivés du bois ou tôle d'acier nervurée (TAN).

Ces revêtements peuvent comporter des modules photovoltaïques.

Les revêtements d'étanchéité doivent avoir au moins les classements FIT suivants :

- Sous-classe « L3 » au minimum (bicouche) ou « L4 » (monocouche) lorsqu'ils sont autoprotégés ;
- Sous-classe « L4 » lorsqu'ils sont mis en œuvre sous protection meuble ou sous dalles en zone technique ;
- Sous-classes « L4 » et « D2 » sous un procédé d'étanchéité comportant des modules souples photovoltaïques ;
- Classe « I5 » pour le cas des terrasses et toitures végétalisées.

## 2.61 Attelages de fixations pour revêtement fixé mécaniquement

Les attelages de fixations mécaniques pour la fixation du revêtement d'étanchéité sont conformes au Document Technique d'Application du revêtement. Ils peuvent être à rupture de pont thermique.

## 2.62 Protections

- Protection lourde meuble par gravillons et protection lourde dure par dalles préfabriquées en zones techniques et chemins de circulation, conformes à la norme NF DTU 43.3 ;
- Système de végétalisation de toiture conforme à un Avis Technique ;
- Systèmes photovoltaïques intégrés au revêtement, conformes à un Avis Technique.

## 2.7 Autres matériaux : lit supérieur

### Panneaux FESCO C-S

Panneau de perlite expansée soudable surfacé bitume d'épaisseur minimale 30 mm, relevant de la norme NF EN 13169 et aux caractéristiques du Document Technique d'Application « Gamme Fesco® surfacé bitume » en cours de validité.

### Panneaux de Laine de roche

Panneaux de laine de roche soudables de classe C à 80 °C (selon guide UEAtc, *e-cahier* 2662\_V2 de juillet 2010), de densité minimale 110 kg/m<sup>3</sup>, et bénéficiant d'un Document Technique d'Application sur le support considéré.

## 3. Fabrication et contrôles du panneau

Recticel NV, usine de Wevelgem Tramstraat 6, B-8560 Belgique. L'usine de Wevelgem est certifiée ISO 9001 : 2000, Certificat n° 95.1267 du Lloyd's Register Quality Assurance (LRQA).

### 3.1 Fabrication

La fabrication a lieu à l'usine Recticel NV, Tramstraat 6, B-8560 Wevelgem (Belgique).

Moussage en continu entre parements, suivi d'un traitement thermique, mûrissement, coupe aux dimensions.

### 3.2 Contrôles de fabrication (nomenclature)

Sur les matières premières, pour chaque campagne de fabrication :

- essai de moussage avec formulation type, mesure de réactivité, appréciation de la structure cellulaire, densité, poids et épaisseur du parement,
- Fabrication : épaisseur, longueur, largeur, densité, poids, compression, aspect,
- Produit fini : dimensions, planéité, densité, résistance thermique, compression à 10 %.

Essais mensuels : stabilité dimensionnelle (à 80 °C / - 20 °C), traction perpendiculaire.

Essais trimestriels : stabilité dimensionnelle (7 jours à 70 °C et 95 % HR sur éprouvettes 1 200 × 1 900 mm au plus), incurvation sous gradient thermique.

### 3.3 Contrôles externes

La production est régulièrement contrôlée (plusieurs visites par an) par les organismes suivants :

- Lloyd's Register Quality Assurance, dans le cadre de l'Agrément Technique avec certification n° 04/2262 de l'UBAtc du produit avec ATG n° 04/H750 portant sur un autocontrôle industriel de fabrication et un contrôle externe régulier,
- Institut de certification BDA Intron (Pays-Bas),
- FIW de Munich (Allemagne),
- Factory Mutual, dans le cadre du classement « Class 1 » de Factory Mutual,
- LNE.

## 4. Conditionnement - Identification - Étiquetage - Stockage

### 4.1 Identification - Marquage

La mousse est de couleur blanc crème.

Une face reçoit un marquage qui permet l'identification du panneau, le code de production, la date et l'heure de fabrication.

### 4.2 Conditionnement

Les panneaux sont empilés pour constituer des colis sous film polyéthylène. Les colis peuvent être empilés sur cales PU. Le poids des colis et des piles est donné dans le *tableau 2 bis*.

### 4.3 Étiquetage

Chaque emballage porte une étiquette précisant nom du produit (POWERDECK), usine d'origine, fabricant (Recticel), dimensions, épaisseur, surface totale et nombre de panneaux, conductivité thermique et résistance déclarées, référence au certificat ACERMI, référence au présent Document Technique d'Application, le marquage CE et une fiche « Instructions de pose ».

### 4.4 Stockage

Le stockage des panneaux est effectué en usine dans des locaux fermés, à l'abri de l'eau et des intempéries. Il est d'au moins 1 jour par cm d'épaisseur, avant expédition. Un stockage à l'abri des intempéries est demandé à tous les dépositaires.

## 5. Description de la mise en œuvre

Sur chantier, les panneaux doivent être isolés du sol et stockés à l'abri des intempéries.

Aucun panneau ne devra être utilisé s'il est humidifié dans son épaisseur.

Les panneaux doivent rester secs jusqu'à la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité qui doit être réalisée à l'avancement.

En cas de stockage sur la toiture, les palettes d'isolant en perlite expansée ou laine minérale doivent être posées dans des zones résistantes appropriées de la toiture.

### 5.1 Conditions d'emploi

Les joints entre panneaux doivent être décalés dans un sens (pose en quinconce). Les joints alignés sont perpendiculaires aux nervures des tôles d'acier.

Le *tableau 4* résume les conditions d'emploi.

### 5.2 Prescriptions relatives aux éléments porteurs

Les éléments porteurs en tôle d'acier nervurée sont conformes à la norme NF DTU 43.3.

Les tôles d'acier dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 160 mm sont conformes au Cahier des Prescriptions Techniques communes (*Cahier du CSTB 3537\_V2* de janvier 2009).

*Exemples de TAN grande portée en France :*

HACIERCO 3.333.39 TSE (largeur 72 mm), HACIERCO 3.317.118 HP (largeur 110 mm) et HACIERCO 3.333.109 HP (largeur 122 mm).

Les éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois sont conformes à la norme NF DTU 43.4, ou à un Avis Technique ou Document Technique d'Application.

### 5.3 Cas de la mise en œuvre du procédé en travaux de réfections

Les travaux de réfections seront réalisés à partir :

- De la tôle d'acier nervurée conservée ;
- Du bois ou des panneaux dérivés du bois conservés ;

dans les conditions de la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5).

### 5.4 Mise en œuvre de la barrière de vapeur

On se conformera aux prescriptions des normes NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4 pour les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, bois et panneaux dérivés du bois, ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

Cas particuliers de la réhabilitation thermique sur toiture existante : après révision de l'ancienne étanchéité selon les prescriptions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5), l'ancienne étanchéité asphalte ou bitumineuse conservée peut constituer, le cas échéant, le pare-vapeur.

## 5.5 Mise en œuvre des panneaux isolants

### 5.51 Généralités

Les panneaux sont fixés à l'élément porteur à l'aide de vis ou de rivets et de plaquettes de répartition. Ils sont posés en quinconce et jointifs. Lorsqu'ils sont posés en deux lits, les joints des deux lits successifs sont décalés et les panneaux sont fixés mécaniquement à l'élément porteur conformément au *tableau 4*.

#### Cas des TAN à ouverture haute de nervures supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 160 mm.

Seuls les panneaux de POWERDECK d'épaisseur au moins égale à 50 mm sont utilisables. La largeur du porte à faux sera alors au maximum égale à deux fois l'épaisseur du panneau, dans la limite de 160 mm.

La largeur d'appui minimale des ondes du bac est de 70 mm.

### 5.52 Avec revêtement d'étanchéité apparent semi-indépendant fixé mécaniquement

Les panneaux POWERDECK support du revêtement sont posés en un ou deux lits avec fixations préalables (cf. *figures 2 et 2 bis*). Les fixations définitives sont celles du revêtement d'étanchéité.

- Pose en un lit : les panneaux POWERDECK reçoivent 4 fixations préalables par panneaux de 1 200 mm x 1 000 mm ou 6 fixations préalables par panneaux de 2 500 mm x 1 200 mm ;
- Pose en deux lits : le panneau du lit inférieur en POWERDECK reçoit une fixation centrale par panneau. Le panneau du lit supérieur en POWERDECK reçoit 4 fixations préalables par panneaux de 1 200 x 1 000 mm et 6 fixations par panneaux de 2 500 x 1 200 mm.

### 5.53 Avec revêtement d'étanchéité posé en indépendance sous protection lourde

- Pose en un lit : les panneaux POWERDECK reçoivent 4 fixations préalables par panneaux de 1 200 mm x 1 000 mm ou 6 fixations préalables par panneaux de 2 500 mm x 1 200 mm ;
- Pose en deux lits : le panneau du lit inférieur en POWERDECK reçoit une fixation centrale par panneau. Le panneau du lit supérieur en POWERDECK reçoit 4 fixations préalables par panneaux de 1 200 x 1 000 mm et 6 fixations par panneaux de 2 500 x 1 200 mm.

### 5.54 Avec revêtement d'étanchéité apparent soudé en plein sur lit supérieur en panneaux isolants soudables

Le panneau isolant soudable en lit supérieur reçoit les fixations conformes à son Document Technique d'Application et les lits inférieurs en panneaux POWERDECK reçoivent une fixation préalable.

Les panneaux utilisés en lit supérieur sous revêtements d'étanchéité apparents soudés sont en perlite soudable de densité minimale 150 kg/m<sup>2</sup> Fesco C-S, ou en laine minérale soudable de densité minimale 110 kg/m<sup>2</sup>, de classe C à 80 °C selon le guide UEAtc (*e-cahier 2662\_V2* de juillet 2010), et bénéficiant d'un Document Technique d'Application sur le support concerné.

En cas d'utilisation de laine de roche en lit supérieur, les fixations mécaniques devront être de types solides au pas (cf. *paragraphe 2.5*).

Les panneaux constituant le lit supérieur sont posés à l'avancement sur les panneaux POWERDECK.

## 5.6 Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité ainsi que les limites de pente d'emploi et d'exposition aux effets du vent, sont conformes au Document Technique d'Application particulier du revêtement.

Dans le cas de soudage à la flamme des recouvrements des membranes bitumineuses, le soudage du recouvrement du monocouche ou de la première couche d'un bicouche s'effectue en déroulant la feuille, à l'aide d'un chalumeau avec buse de diamètre approprié (40 à 50 mm), la flamme étant dirigée vers le revêtement d'étanchéité et non pas vers l'isolant. Dans le cas d'un bicouche, les recouvrements de la première couche peuvent également être soudés une fois le rouleau déroulé, par soulèvement du recouvrement, la flamme du chalumeau dirigée dans l'axe du joint.

## 5.7 Mise en œuvre des protections

Les protections lourdes et leur mise en œuvre sont conformes au Document Technique d'Application du revêtement.

Les systèmes de végétalisation de toiture sont mis en œuvre conformément à leur Avis Technique.

## 5.8 Organisation de la mise en œuvre

Elle est réalisée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

La Société Recticel Insulation SAS peut fournir une assistance technique.

## 6. Dispositions particulières

### 6.1 Dispositions particulières au climat de montagne sous porte-neige

On se reportera aux prescriptions des conditions prévues par le «Guide des toitures terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne» (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988).

### 6.2 Dispositions particulières aux départements et régions d'outre-mer sur tôle d'acier nervurée

On se reportera aux dispositions décrites dans le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008).

## 7. Détermination de la résistance thermique de la toiture étanchée

Les modalités de calcul du coefficient de déperdition par transmission  $U_p$  d'une toiture sont données dans les « Règles Th-U » de la Réglementation Thermique 2012.

Pour le calcul de la résistance thermique utile de la toiture, il faut prendre en compte la valeur  $R_{UTILE}$  des panneaux donnée en § 2.3.

Les ponts thermiques intégrés courants des fixations mécaniques du système isolant, et ceux dus aux fixations mécaniques du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement, doivent être pris en compte :

$$U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}}$$

avec

- $U_p$  : coefficient de déperdition de la toiture en partie courante, sans ponts thermiques intégrés ;
- $\Delta U_{\text{fixation}}$  : coefficient majorateur de déperdition de la toiture, dû aux ponts thermiques intégrés créé par les fixations :

$$\Delta U_{\text{fixation}} = \frac{\sum \chi_{\text{fixation}}}{A}$$

dans laquelle :

- $\chi_{\text{fixation}}$  : coefficient ponctuel du pont thermique intégré, en W/K, fixé par le CPT Commun de l'*e-Cahier du CSTB 3688* (janvier 2011), en fonction du diamètre des fixations :
  - fixation de Ø 4,8 mm = 0,006 W/K,
  - fixation de Ø 6,3 mm = 0,008 W/K.
- A : surface totale de la paroi, en m<sup>2</sup>.

### Exemple d'un calcul thermique

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, situé à Halluin (59), en zone climatique H1	Résistances thermiques avec $U_c = \frac{1}{\sum R}$
- toiture plane avec résistances superficielles ( $R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ )	0,140 m <sup>2</sup> .K/W
- tôle d'acier nervurée ép. 0,75 mm - panneaux POWERDECK ép. totale en 2 lits 240 mm - étanchéité bitumeuse ép. 5 mm	10,022 m <sup>2</sup> K/W
Fixations mécaniques Ø 4,8 mm : fixations préalable du lit inférieur isolant et du lit supérieur des panneaux isolants, et celles du revêtement d'étanchéité, soit un total de 11 fixations au m <sup>2</sup> dans le cadre de l'exemple, d'où un coefficient majorateur $\Delta U_{\text{fixation}} = 0,066 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture : $U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}} = 0,098 + 0,066 = 0,16 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	

## 8. Prescriptions particulières relatives aux supports, au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

### 8.1 Bâtiments soumis au seul Code du Travail ne relevant pas de l'article R 4216-24, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à moins de 8 mètres du sol extérieur

La Commission Chargée de Formuler les Avis Techniques (CCFAT) a demandé, lors de sa 66<sup>ème</sup> réunion du 28 novembre 2001, que soit indiqué pour information « le comportement au feu relevant de la caractérisation de la toxicité et de l'opacité des fumées » selon des « méthodes définies par un groupe d'experts ». Le document du CSTB n° TRT-02-034 du 16 janvier 2002 donne la liste des méthodes normalisées pour mesurer l'opacité des fumées et pour analyser les gaz.

Le *tableau 5* donne la quantité surfacique d'azote (N) et de chlore (Cl) dégagée par pyrolyse ou combustion à 700 °C sous azote, pour chaque épaisseur de panneau POWERDECK. Ces quantités de gaz ont été calculées à partir des valeurs moyennes mesurées, selon la norme NF X 70-100, par le LNE.

Le *tableau 6* donne selon la norme EN 13823 (dite « SBI ») les valeurs de SMOGRA, de TSP<sub>600S</sub> et l'observation de particules ou de gouttelettes enflammées, éléments relevés lors de l'essai réalisé par l'Université de Gand sur trois épaisseurs de panneau POWERDECK.

Le *tableau 6 bis* donne une analyse des gaz émis en cas de dégradation thermique de la mousse. Ces dosages de gaz sont la moyenne des valeurs mesurées par le SNPE.

### 8.2 Établissements Recevant du Public

Les toitures des établissements recevant du public (ERP), hors des cas particuliers et spécifiques mentionnées en *Annexe A*, ne sont pas visées par le présent Document Technique d'Application.

#### Dispositions particulières aux Établissements Recevant du Public sur tôle d'acier nervurée pleine

La mise en œuvre en pose directe sans écran thermique des panneaux isolants POWERDECK dans les établissements recevant du public (ERP) a fait l'objet d'une décision d'autorisation d'emploi de solution constructive au titre de l'article AM8 (Avis de la CCS du 2 septembre 2010, cf. *Annexe A*). Cette solution constructive n'est admise que sous les conditions de mise en œuvre spécifiques et particulières mentionnées dans l'*Annexe A*.

Les précisions ajoutées par rapport au document présent en *Annexe A* concernent :

Extension aux ERP de 1<sup>ère</sup> catégorie, suite au Relevé des Avis de la réunion du 7 avril 2011 des sous-commissions ERP et IGH de Commission Centrale de Sécurité ;

- Exclusion des locaux à forte hygrométrie, du fait de l'absence de pare-vapeur visé par la décision de la CCS ;
- Conformément au Dossier Technique, l'épaisseur maximale visée est de 240 mm en deux lits ;
- Limitation aux revêtements d'étanchéité apparents fixés mécaniquement, conformément à la version précédente du DTA POWERDECK (n° 5/06-1897 vu pour enregistrement le 8 novembre 2006), visé lors de la décision de la CCS ;
- Exigences minimales requises concernant l'isolant de recouplement au droit des murs coupe-feu ou écrans de cantonnement (cf. *figures 4 à 6*):
  - classe de compressibilité minimale C à 80 °C selon le guide UEAtc *e-cahier du CSTB n° 2662\_V2* de juillet 2010,
  - le panneau isolant bénéficie d'un Document Technique d'Application en tant que support d'étanchéité de toiture, validant la pose sur élément porteur TAN (tôle d'acier nervurée).

En cas d'utilisation de laine de roche comme matériau de recouplement, les fixations mécaniques devront être de types solides au pas. Le terme « solide au pas » s'applique à un attelage composé d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un isolant ou d'un revêtement d'étanchéité sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette caractéristique.

En cas de mise en œuvre de panneaux isolant en deux lits, le recouplement en isolant formant écran thermique devra être continu sur toute l'épaisseur du complexe d'étanchéité (cf. *figure 5*).

En cas de mur coupe-feu perpendiculaire aux ondes du bac, les ondes seront remplies du matériau de même nature que l'isolant de recouplement, sur une largeur d'au moins de 30 cm (cf. *figure 6*).

- Cas de la réhabilitation thermique en toiture :

En cas de rénovation de toiture existante, la mise en œuvre du Powerdeck sans écran thermique sera réalisée à partir de l'élément porteur, après dépose de l'ancien complexe isolant + étanchéité. On vérifiera que le poids du nouveau complexe Powerdeck + étanchéité rajouté soit compatible avec la surcharge admise par la structure porteuse, le couturage des bacs sera complété, et les dispositions prévues dans la norme NF P84-208-1 (réf. DTU 43.5) seront respectées.

### 8.3 Autres bâtiments

Les toitures des autres bâtiments relevant du Code du Travail (hauteur du plancher bas du dernier niveau > 8 m) et des bâtiments d'habitation ne sont pas visées par le présent Document Technique d'Application.

## B. Résultats expérimentaux

- Rapports d'essais du WTCB-CSTC :
  - n° DE 651xE153 du 5 septembre 2003, compression à 10 % (EN 826) et déformation sous charge en température spécifiées (EN 826),
  - n° DE 651xF166 du 16 mars 2006, comportement sous charge répartie (Guide UEAtc),
  - n° DE 651 XF 242 du 25 juillet 2006, essais de charge ponctuelle et charge ponctuelle en porte à faux sous 1 000 N (épaisseur 50 mm) (Guide UEAtc),
  - n° DE 651 XF 398 du 6 octobre 2006, essais porte à faux sous charge ponctuelle 1000 N (épaisseur 80 mm) (Guide UEAtc).
- Rapports de réaction au feu :
  - de l'Université de Gand (Belgique) Nr 14572 du 12 août 2010, classement (Euroclasse) : D-s2,d0 avec fixations mécaniques sur support d'Euroclasse A2 minimum - sans vide - attelages : vis + plaquettes - joints horizontal et vertical,
  - de l'Université de Gand (Belgique) Nr 1147E du 3 novembre 2004, classement (Euroclasse) : B-s2,d0 sur bac acier type 750/160 côté exposé au feu.
- Rapport d'essai du LNE n° E040507 du 24 mai 2004, analyse des gaz dégagés par pyrolyse ou combustion (norme NF X 70-100) et n° F110695 du 16 novembre 2004, analyse des gaz dégagés par pyrolyse ou combustion (norme NF X 70-100).
- Rapport d'essais du SNPE n° 6122-06 du 21 septembre 2006, analyse des gaz de pyrolyse (norme NF X 70-100 et NF X 70-100-2).
- Rapport d'essais du Bureau Veritas n° 2133291/1A du 19 février 2010, détermination du comportement sous charge ponctuelle selon NF EN 12430, épaisseur 80 mm.
- Rapport d'essais CSTB n° RSET 10-26022610 du 28 janvier 2010 sur complexes d'isolation perlite 50 mm + Powerdeck 240 mm + perlite 30 mm:
  - essai de comportement sous charges statiques réparties et températures élevées à 80 °C et 40 kPa (Guide UEAtc, *e-cahier du CSTB 2662\_V2*),

- essai de comportement sous charges maintenues en températures (*e-cahier du CSTB 3669*).

- Relevé des Avis de la réunion du 2 septembre 2010 des sous-commissions ERP et IGH de la Commission Centrale de Sécurité : Solution Constructive utilisant le panneau POWERDECK (fiche annexe dossier H110438, document DE/7).
- Relevé des Avis de la réunion du 7 avril 2011 des sous-commissions ERP et IGH de la Commission Centrale de Sécurité : Extension aux ERP de 1<sup>ère</sup> catégorie.

## C. Références

### C1. Données Environnementales et Sanitaires <sup>(1)</sup>

Le POWERDECK fait l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF P01-010.

Le demandeur déclare que cette fiche est individuelle et a fait l'objet d'une vérification.

Cette FDES a été établie en novembre 2010 par Recticel assisté par le Bureau Veritas CODDE. Elle a fait l'objet d'une vérification par tierce partie et est disponible sur le site [www.recticelinsulation.fr](http://www.recticelinsulation.fr).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

### C2. Références de chantier

L'usine de Wevelgem (Belgique) produit régulièrement les panneaux POWERDECK depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2004.

Plus de deux cent mille m<sup>2</sup> ont été réalisés en France depuis 2004.

---

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet AVIS.

## Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées

Caractéristiques		Valeurs spécifiées	Unité	Norme de référence
Pondérales	Masse volumique nette	32 ± 2	kg/m <sup>3</sup>	EN 1602
	Masse du parement aluminium gaufré d'épaisseur 0,05 mm	> 140	g/m <sup>2</sup>	
Dimensions	Longueur × largeur (1) (2) - pour épaisseur inférieures à 100 mm	2 500 x 1 200 ± 3 et 1 200 x 1 000 ± 3	mm	EN 822
	- pour épaisseur ≥ 100 mm	1 200 x 1 000 ± 3		
	Épaisseur	30 à 100 ± 2 par pas de 10 120 et 75 mm	mm	EN 823
	Planéité en sortie d'usine	≤ 5	mm	EN 825
	Équerrage	≤ 3		EN 824
Mécaniques	Contrainte de compression pour écrasement à 10 %	≥ 150	kPa	EN 826
	Classe de compressibilité	Classe C		Guide UEAtc § 3.51
	Contrainte de rupture en traction perpendiculaire	≥ 80	kPa	EN 1607
Dimensionnelles	Incurvation sous un gradient de température 80/20 °C sur face supérieure de pose	< 3	mm	Guide UEAtc § 4.32 (1 200 x 1 000)
	Variation dimensionnelle résiduelle après cycles 80 °C/23 °C	< 0,1	%	Guide UEAtc § 4.31
	Variation dimensionnelle résiduelle à 20 °C après stabilisation à 80 °C	< 0,3	%	ISO 2796
	Variation dimensionnelle maxi après 7 jours à 70 °C 95 % d'humidité	< 0,5	%	EN 1604 (1 200 X 1 000 mm)
Thermiques	Conductivité thermique utile	0,024	W/(m.K)	Certificat ACERMI en vigueur
	Résistance thermique utile	voir tableau 3	m <sup>2</sup> .K/W	
Feu	Réaction au feu (Euroclasse) :			
	- panneau fixé mécaniquement sur substrat (Euroclasse) ≥A2 - panneau fixé mécaniquement sur bac acier plein	D-s2,d0 B-s2,d0		(3) (4)
<p>(1) Pour les panneaux à bords feuillurés, les dimensions nettes utiles sont : - 2 485 x 1 195 mm (pour les panneaux de 2 500 x 1 200 mm), - 1 185 mm x 985 mm (pour les panneaux de 1 200 x 1 000 mm).</p> <p>(2) En dessous de 80 mm, les panneaux sont à bords droits ou feuillurés sur demande. À partir de 80 mm (80 mm inclus), les panneaux standards sont à bords feuillurés (bords droits sur demande).</p> <p>(3) Rapport Nr 14572 du 12 août 2010 de l'Université de Gand.</p> <p>(4) Rapport Nr 1147E du 3 novembre 2004 de l'Université de Gand, panneau en usage final d'application, sur bac acier type 750/160 côté exposé au feu.</p>				

Tableau 2 – Caractéristiques indicatives

Caractéristiques		Valeurs	Unité	Conditions d'essai
Mécaniques	Module apparent d'élasticité en compression	5 000	kPa	EN 826
Poinçonnement sous charge ponctuelle (Point load)	Charge ponctuelle Pour tassement de 2 mm	1,7	kN	NF EN 12430 (80 mm)
Données environnementales et sanitaires	Classement étiquette COV (2)	A+		Protocole AFSSET 2009 NF P01-010
(1) Non visé par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet AVIS.				

Tableau 2 bis – Masse (kg) des colis et des piles de panneaux POWERDECK selon l'épaisseur et le format

Épaisseur (mm)		30	40	50	60	70	75	80	90	100	120
<b>Colis</b> (mm x mm)	1 200 x 2 500	46	46	45	46	45	29	41	46	39	46
	1 200 x 1 000	12,5	12,5	13	12,5	11	17	12,5	14	10	12
<b>Palette</b> (mm x mm)	1 200 x 2 500	232	232	225	232	225	232	205	232	195	232
	1 200 x 1 000	112	112	117	112	110	85	112	126	90	112

Tableau 3 - Résistances thermiques selon le certificat ACERMI n° 04/003/329\*

Épaisseur (mm)	R (m².K/W)	Épaisseur (mm)	R (m².K/W)	Épaisseur (mm)	R (m².K/W)
30	1,25	70	2,90	100	4,15
40	1,65	75	3,10	120	5,00
50	2,05	80	3,30		
60	2,50	90	3,75		

\* Pour mise à jour, se référer au certificat ACERMI en cours de validité.

Tableau 4 – Pose de l'isolant

Nombre de lits	Sous revêtement d'étanchéité apparent (1)		Sous protection lourde
	Fixé mécaniquement	Soudé en adhérence totale sur isolant soudable	
<b>Un lit POWERDECK</b>			
Lit POWERDECK	6 fixations/panneau de 2 500 x 1 200 mm 4 fixations/panneau de 1 200 x 1 000 mm		6 fixations/panneau de 2 500 x 1 200 mm 4 fixations/panneau de 1 200 x 1 000 mm
Lit POWERDECK + Lit supérieur soudable		1 fixation centrale par panneau  ----- minimum 5 fixations/panneau soudable 1 200 x 1 000 mm (2)	
<b>Deux lits POWERDECK</b>			
Lit inférieur : POWERDECK + Lit supérieur : POWERDECK	1 fixation centrale par panneau  ----- 6 fixations/panneau de 2 500 x 1 200 mm 4 fixations / panneau de 1 200 x 1 000 mm		1 fixation centrale par panneau  ----- 6 fixations/panneau de 2 500 x 1 200 mm 4 fixations/panneau de 1 200 x 1 000 mm
Lit inférieur : POWERDECK + Lit intermédiaire : POWERDECK + Lit supérieur soudable		1 fixation centrale par panneau  ----- 1 fixation centrale par panneau  ----- minimum 5 fixations/panneau soudable 1 200 x 1 000 mm (2)	

(1) Conditions et limites d'emploi selon le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité apparent. Le DTA du revêtement peut indiquer une densité différente de fixations.  
(2) Fixation mécanique selon Document Technique d'Application de l'isolant soudable utilisé en lit supérieur.

**Tableau 5 – Quantité d'azote (N) et de chlore (Cl) mesurée selon la norme NF X 70-100, par épaisseur de mousse PIR du POWERDECK (1)**

Épaisseur du POWERDECK	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	90 mm	100 mm	120 mm
<b>Masse surfacique des gaz pouvant être libéré sous forme (g/m<sup>2</sup>) :</b>									
- quantité de chlore (Cl)	3,4488	4,5984	5,7481	6,8977	8,0473	9,1969	10,3465	11,4961	13,7953
- quantité d'azote (N)	2,6656	3,5541	4,4427	5,3312	6,2197	7,1083	7,9968	8,8853	10,6624

(1) cf. Rapport du LNE n° E040507 du 24 mai 2004 + les formules du Rapport du LNE n° F110695 du 2 décembre 2005 ; POWERDECK 32 kg/m<sup>3</sup>.

**Tableau 6 – Production de fumée et de gouttes enflammées**

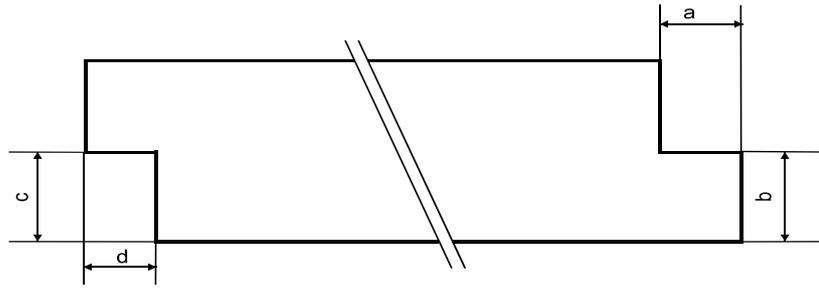
Caractéristique	Épaisseur des panneaux POWERDECK			Références, normes EN 13823 (SBI) et EN 13165
	30 mm	50 mm	120 mm	
Production de fumées :				
- SMOGRA (m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> )	92,04	41,69	60,90	(1)
- TSP <sub>600s</sub> (m <sup>2</sup> )	82,35	51,95	64,91	(1)
Gouttes enflammées	Pas de gouttes ou particules enflammées			(1)

SMOGRA : indice d'accélération de la production de fumée. TSP<sub>600s</sub> : émission de fumée totale à 600 secondes  
 (1) Rapport Nr 11402C du 6 octobre 2004 de l'Université de Gand.

**Tableau 6 bis – Analyse de gaz émis lors de la dégradation thermique d'après normes NF X 70-100 et NF X 70-100-2 (1)**

Monoxyde de carbone CO (2)	Dioxyde de carbone CO <sub>2</sub> (2)	Acide cyanhydrique HCN (2)	Acide halogénés HCl, HBr, HF	Dioxyde de soufre SO <sub>2</sub> (2)
121,1 mg/g	1 250,9 mg/g	11,6 mg/g	(3)	1,1 mg/g

(1) Selon compte-rendu d'essais du SNPE n° 3122-06 du 21 septembre 2006, toxicité ITC = 29,32.  
 (2) Valeurs moyennes.  
 (3) Produits non décelés dans l'analyse qualitative préliminaire.



a = 17 mm (+ 1, 0 mm)

b = ½ de l'épaisseur du panneau (± 1 mm)

c = ½ de l'épaisseur du panneau (± 1 mm)

d = 15 mm (+ 1, 0 mm)

Figure 1 – Détail de l'usinage des tranches des panneaux feuillus à mi-épaisseur (feuillurage optionnel)

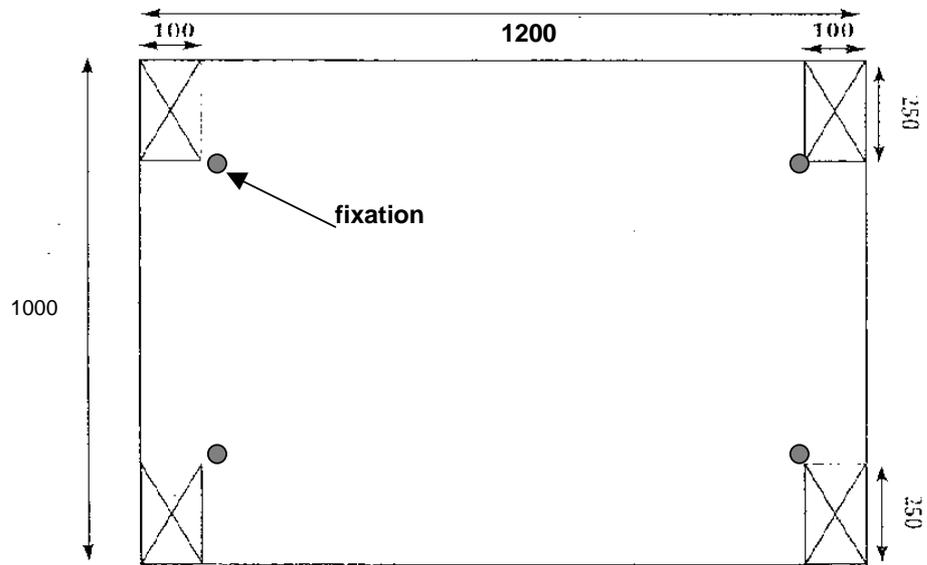


Figure 2 – Fixation préalable des panneaux de 1 200 x 1 000 mm

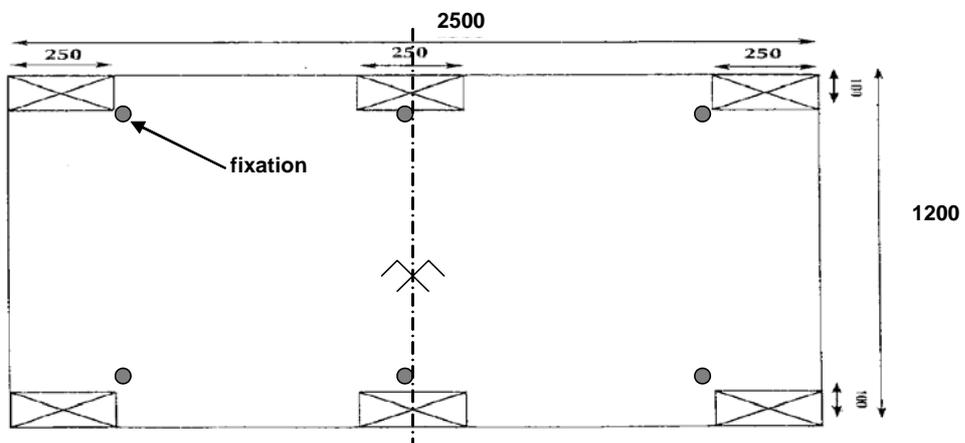


Figure 2 bis – Fixation mécanique préalable des panneaux de 1 200 x 2 500 mm

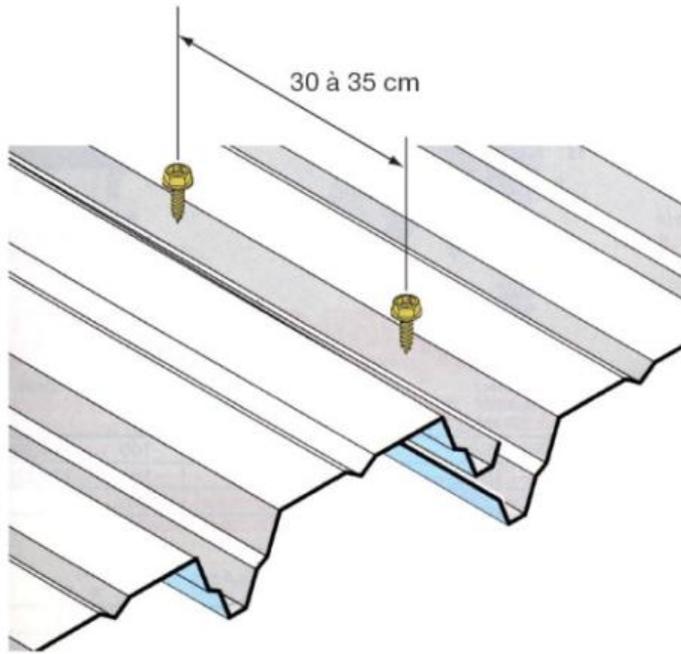


Figure 3 - POWERDECK en ERP sans écran thermique : Couturage longitudinal des bacs - 3 vis de couture au ml

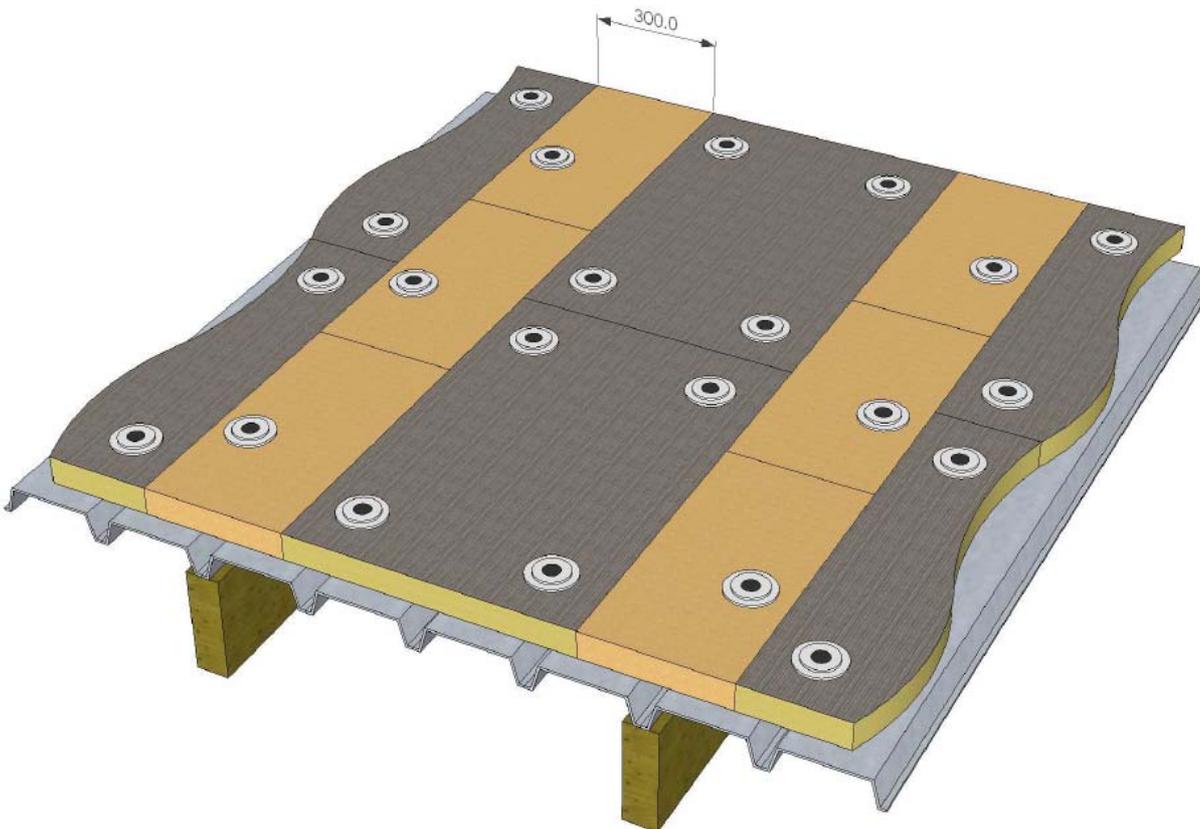
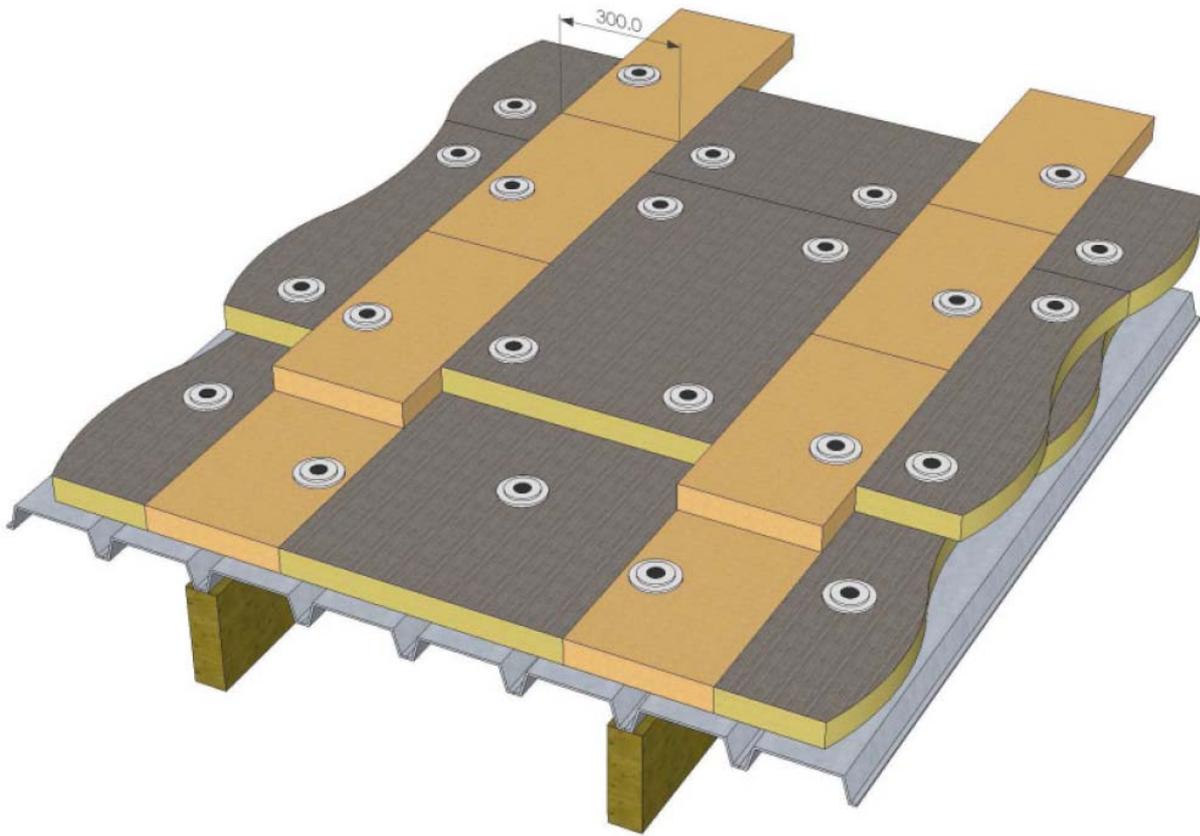
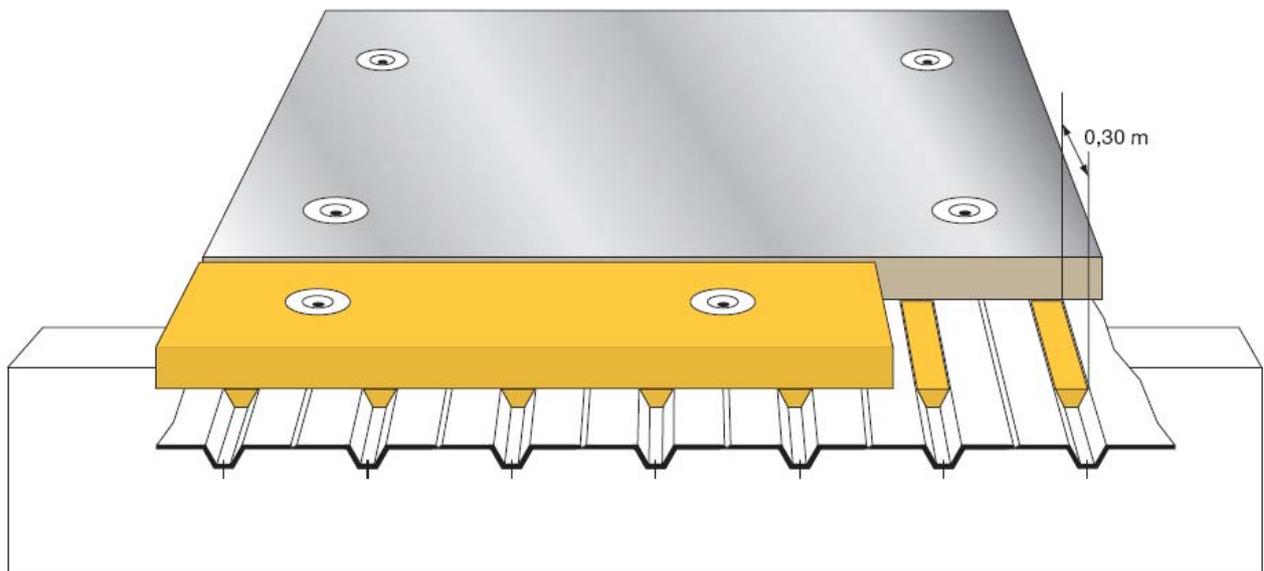


Figure 4 - POWERDECK (1200 x 1000 mm) en ERP sans écran thermique : recouplement au droit d'un mur coupe-feu parallèle aux ondes



*Figure 5 - POWERDECK (1200 x 1000 mm) en ERP sans écran thermique :  
recouvrement au droit d'un mur coupe-feu parallèle aux ondes - Pose en deux lits.*



*Figure 6 - POWERDECK (1200 x 1000 mm) en ERP sans écran thermique :  
recouvrement au droit d'un mur coupe-feu perpendiculaire aux ondes*