

# Document Technique d'Application

## 5/14-2370

*Panneaux en polyisocyanurate sous protection lourde*

*Isolant thermique non porteur support d'étanchéité*  
*Non-loadbearing insulation as base for waterproofing*  
*Nichttragender Wärmedämmstoff als Untergrund für Abdichtungen*

## UTHERM Roof

## Roof PIR L FRA

Relevant de la norme

**NF EN 13165**

**Titulaire :** Unilin BVBA division Insulation  
Waregemstraat 112  
BE-8792 Desselgem

**Usine :** Unilin BVBA division Insulation  
Waregemstraat 112  
BE-8792 Desselgem

**Distributeur :** Unilin Insulation SAS  
Tour de bureaux Rosny 2  
Avenue du Général de Gaulle  
93118 Rosny-sous-Bois Cedex

Tél. : 01 48 94 96 86  
Fax : 01 48 94 11 01  
Internet : [www.unilininsulation.com](http://www.unilininsulation.com)

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

**Groupe Spécialisé n° 5**

Toitures, couvertures, étanchéité

Vu pour enregistrement le 8 avril 2014



Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couvertures, étanchéités » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 27 janvier 2014, la demande relative au procédé à l'isolant thermique non porteur support d'étanchéité « UTherm Roof - Roof PIR L FRA », présentée par la Société UNILIN BVBA DIVISION INSULATION. 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.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

UTHerm Roof - Roof PIR L FRA est un procédé d'isolation support d'étanchéité, de dimensions :

- L x l : 600 x 600 mm ;
- D'épaisseur allant de 30 à 120 mm (voir le tableau 3 en fin de Dossier Technique pour connaître les pas).

Les panneaux isolant peuvent être posés en :

- Un lit d'isolant d'épaisseur maximale 120 mm ;
- En plusieurs lits d'épaisseur totale maximale de 240 mm selon les configurations de mise en œuvre suivantes :

Pose en :	Lit(s)	Nature du panneau
Deux lits	Inférieur	• Un panneau isolant Roof PIR L FRA
	Supérieur	• Soit un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité • Soit un panneau isolant Roof PIR L FRA
Trois lits	Inférieurs	• Deux lits de panneaux isolants Roof PIR L FRA
	Supérieur	• Un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité

Ces panneaux s'emploient comme support de revêtement d'étanchéité indépendant sous une protection lourde rapportée. Les éléments porteurs visés sont en :

- Maçonnerie conforme à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1). Les toitures visées sont les :
  - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulations et celles pour la rétention temporaire des eaux pluviales ;
  - terrasses techniques ou zones techniques (sans chemins de nacelles) ;
  - terrasses accessibles aux piétons et au séjour, y compris sous protection directe par dalles sur plots avec pour valeurs admissibles :
    - 36,9 kPa : dans le cas de la pose en un lit de Roof PIR L FRA éventuellement surmonté d'un lit d'isolant en perlite expansée (fibrée) ;
    - 28,8 kPa : dans le cas de la pose en deux lits en panneaux Roof PIR L FRA éventuellement surmonté d'un lit de perlite ;
  - terrasses jardins ;
  - terrasses et toitures végétalisées (selon les Avis Techniques des procédés de végétalisation) ;
- Bois et panneaux dérivés du bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou de supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique justifiant leur utilisation en tant que support d'étanchéité :
  - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulations,
  - terrasses techniques ou zones techniques (sans chemins de nacelles),
  - terrasses et toitures végétalisées (selon les Avis Techniques des procédés de végétalisation) ;
- Béton cellulaire autoclavé, faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité. Les toitures visées sont :
  - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulations,
  - terrasses techniques ou zones techniques (sans chemins de nacelles),
  - terrasses et toitures végétalisées (selon les Avis Techniques des procédés de végétalisation).

Pour des travaux neufs et de réfection effectués en climat de plaine ou de montagne.

Les revêtements d'étanchéité sont posés en :

- Indépendance sous protection lourde.

Sur les éléments porteurs suivants (pente  $\leq$  5 %) en :

- Maçonnerie conforme aux normes NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) et NF P 84-204 (réf. DTU 43.1), de pente  $\geq$  0 % en climat de plaine,  $\geq$  1 % en climat de montagne,  $\geq$  1,5 % en terrasse accessible aux piétons et au séjour (sans dalles sur plots) ;
- Béton cellulaire autoclavé armé, objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité, de pente  $\geq$  1% ;
- Bois et panneaux dérivés du bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou de supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique, de pente  $\geq$  3 %.

L'emploi en pose collée des panneaux isolants sous revêtement avec protection dure est admis en tout site et toute zone de vent.

L'emploi en pose libre des panneaux isolants sous protection meuble peut apporter des limitations de zone de vent (cf. § 5.4).

### 1.2 Mise sur le marché

Le produit Roof PIR L FRA fait l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13165:2013.

### 1.3 Identification des constituants

L'étiquetage des colis comporte le nom commercial, les dimensions et l'épaisseur, la surface totale et le nombre de panneaux, le numéro du certificat ACERMI (cf. § 4.3 du Dossier Technique).

Chaque panneau est marqué en continu sur une face. Ce marquage comporte le nom du produit, la date et l'heure de production, ainsi qu'un repère de fabrication.

La mousse est de couleur crème. Les parements sont revêtus d'aluminium.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe Z 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 comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfait aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

#### Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

## 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.

## Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire.

## 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 2.25* du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI pour l'année 2014. Il appartiendra 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 2005, la paroi dans laquelle est incorporé l'isolant support d'étanchéité Roof PIR L FRA devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient Ubât » des Règles Th-U, qui définit le coefficient (Up) surfacique maximum admissible pour la paroi-toiture.

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.

## Accessibilité de la toiture

Voir le paragraphe 1.1.

## Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par le chapitre IX de la norme NF P 84-204:1994 (réf. DTU 43.1), et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988).

## Emploi dans les régions ultrapériphériques

Ce procédé d'isolation n'est pas revendiqué pour une utilisation dans les départements et régions d'outre-mer (DROM).

## 2.22 Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du procédé isolant UTherm Roof - Roof PIR L FRA 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.

UNILIN Insulation fournit une assistance technique aux entreprises qui en font la demande.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### 2.31 Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux dérivés du bois

La mise en œuvre du procédé sur un support en bois, de panneaux de contreplaqué, de panneaux de particules est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2.

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles V 65 avec le modificatif n° 4 de février 2009. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

### 2.32 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. Dans le cas de toitures sur éléments porteurs en bois ou panneaux dérivés du bois, 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>.

### 2.33 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.

## 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 31 janvier 2017.

*Pour le Groupe Spécialisé N° 5  
Le Président  
François MICHEL*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Ce procédé d'isolation thermique support d'étanchéité sous protection lourde ne vise pas l'isolation des reliefs.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5  
Stéphane GILLIOT*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Généralités

UTHERM Roof - Roof PIR L FRA est un procédé d'isolation support d'étanchéité, de dimensions :

- L x l : 600 x 600 mm ;
- D'épaisseur allant de 30 à 120 mm (voir le *tableau 3* en fin de Dossier Technique pour connaître les pas).

Les panneaux isolant peuvent être posés en :

- Un lit d'isolant d'épaisseur maximale 120 mm ;
- En plusieurs lits d'épaisseur totale maximale de 240 mm selon les configurations de mise en œuvre suivantes :

Pose en :	Lit(s) :	Nature du panneau :
Deux lits	Inférieur	• Un panneau isolant Roof PIR L FRA
	Supérieur	• Soit un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité • Soit un panneau isolant Roof PIR L FRA
Trois lits	Inférieurs	• Deux lits de panneaux isolants Roof PIR L FRA
	Supérieur	• Un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité

Ces panneaux s'emploient comme support de revêtement d'étanchéité indépendant sous une protection lourde rapportée. Les éléments porteurs visés sont en :

- Maçonnerie conforme à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1). Les toitures visées sont les :
  - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulations et celles pour la rétention temporaire des eaux pluviales,
  - terrasses techniques ou zones techniques (sans chemins de nappes),
  - terrasses accessibles aux piétons et au séjour, y compris sous protection directe par dalles sur plots avec pour valeurs admissibles :
    - 36,9 kPa : dans le cas de la pose en un lit de Roof PIR L FRA éventuellement surmonté d'un panneau d'isolant en perlite expansée (fibrée),
    - 28,8 kPa : dans le cas de la pose en trois lits,
  - terrasses jardins,
  - terrasses et toitures végétalisées ;
- Bois et panneaux dérivés du bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou de supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique justifiant leur utilisation en tant que support d'étanchéité :
  - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulations,
  - terrasses techniques ou zones techniques (sans chemins de nappes),
  - terrasses et toitures végétalisées (selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation) ;
- Béton cellulaire autoclavé, faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité. Les toitures visées sont :
  - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulations,
  - terrasses techniques ou zones techniques (sans chemins de nappes),
  - terrasses et toitures végétalisées.

Pour des travaux neufs et de réfection effectués en climat de plaine ou de montagne.

Les revêtements d'étanchéité sont posés en indépendance sous protection lourde.

Sur les éléments porteurs suivants (pente  $\leq 5\%$ ) en :

- Maçonnerie conforme aux normes NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) et NF P 84-204 (réf. DTU 43.1), de pente  $\geq 0\%$  en climat de plaine,  $\geq 1\%$  en climat de montagne,  $\geq 1,5\%$  en terrasse accessible aux piétons et au séjour (sans dalles sur plots) ;
- Béton cellulaire autoclavé armé, objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité, de pente  $\geq 1\%$  ;
- Bois et panneaux dérivés du bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou de supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique, de pente  $\geq 3\%$ .

L'emploi en pose collée des panneaux isolants sous revêtement avec protection dure est admis en tout site et toute zone de vent.

L'emploi en pose libre des panneaux isolants sous protection meuble peut apporter des limitations de zone de vent (cf. § 5.4).

### 2. Description

#### 2.1 Désignation commerciale

Roof PIR L FRA.

#### 2.2 Définition du matériau

Les panneaux Roof PIR L FRA relèvent de la norme NF EN 13165.

##### 2.2.1 Nature chimique

Polyisocyanurate obtenu à partir de polyols et d'isocyanates par expansion.

##### Présentation :

Âme en mousse de polyisocyanurate revêtue sur ses deux faces par un composite multicouches kraft-aluminium de couleur aluminium ne contenant pas de bitume.

La mousse est de couleur blanc crème.

##### 2.2.2 Caractéristiques

Voir *tableau 1* du Dossier Technique.

##### 2.2.3 Tassement absolu (mm) sous charges d'utilisation maintenues

Les *tableaux 2.1 et 2.2* sont utilisables jusqu'à un tassement de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité.

##### 2.2.4 Résistance thermique

Le *tableau 3* du Dossier Technique donne pour chaque épaisseur la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles du certificat ACERMI n° 11/121/726 – Roof PIR L FRA en cours de validité en 2014. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au certificat ACERMI de l'année en cours. À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques utiles de l'isolant seront calculées en prenant en considération, soit la valeur tabulée par défaut de la conductivité thermique du fascicule 2/5 (version mars 2012) des Règles Th-U, soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée ( $R_D$ ), soit en utilisant les valeurs tabulées par défaut ( $\lambda_{DTU}$ ).

### 2.3 Autres matériaux

#### 2.3.1 Matériaux pour écrans pare-vapeur

- Conformés à l'une des normes suivantes NF DTU 43.1, NF DTU 43.4 P1-2 et NF DTU 43.5 ou aux Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité ;
- Dans le cas où l'élément porteur est constitué de dalles de béton cellulaire autoclavé, l'écran pare-vapeur doit être prescrit par l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé ;
- Systèmes pare-vapeur décrits dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

L'écran pare-vapeur et son jointolement sont définis par la norme P 84 série 200 (réf. DTU série 43) de référence ou par le Document Technique d'Application du revêtement.

## 2.32 Matériaux d'étanchéité

Ils sont soit :

- En asphalte traditionnel conforme aux normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) ou en asphalte non traditionnel ou mixte sous asphalte bénéficiant d'un Avis Technique ; dans ce cas le panneau Roof PIR L FRA est mis en œuvre en premier lit d'isolation, à condition que le matériau utilisé en lit supérieur soit compatible avec l'asphalte (cf. § 5.51) ;
- Des revêtements d'étanchéité sous Documents Techniques d'Application lorsque ceux-ci visent les applications sur isolants polyuréthane ou polyisocyanurate en indépendance sous protection lourde.

Les revêtements d'étanchéité doivent bénéficier d'un classement FIT minimal : I3 pour les systèmes bicouches, I4 pour les systèmes monocouches, I4 en toitures terrasses sous protection par dalles sur plots et en toitures terrasses à rétention temporaire des eaux pluviales, I5 pour les terrasses jardins et les terrasses et toitures végétalisées.

## 2.33 Colles

- Colles à froid (pour le collage de l'isolant) :
  - elles doivent avoir fait l'objet d'un Avis favorable du Groupe Spécialisé n° 5, dans le cadre d'un Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
  - elles doivent être compatibles avec l'isolant. La compatibilité est mesurée par la cohésion transversale utile (selon la norme NF EN 1607) de l'assemblage de deux plaques 100 × 100 × épaisseur de Roof PIR L FRA assemblées par la colle. Après 7 jours minimum de séchage sans pression, la rupture ne doit pas se produire dans le plan de collage,
  - les prescriptions de mise en œuvre de ces colles sont celles indiquées dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité associé.

La compatibilité est vérifiée pour les colles :

- Bitumeuses à froid :
  - PAR (SIPLAST-ICOPAL),
  - SOPRACOLLE 300 N et COLTAK (SOPREMA),
  - IKOpro Colle Bitume Isomastic (MEPLE),
  - MASTIC HYRÈNE (AXTER),
  - MASTICOLL (INDEX),
  - I358 (IMPER Distribution) ;
- Polyuréthanes :
  - PUR GLUE (SIPLAST-ICOPLAL),
  - Isolemfi-50020A et ISOLEMFI 50105 (EMFI),
  - IKOpro Colle PU (MEPLE).

D'autres colles pourront être utilisées si elles sont acceptées selon ce critère par Unilin BVBA division Insulation.

## 2.34 Écran d'indépendance

Il est conforme aux normes NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1), NF DTU 43.4, NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) ou au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

## 3. Fabrication et contrôles

### 3.1 Usine de fabrication

Unilin BVBA division Insulation, usine de Desselgem en Belgique.

### 3.2 Fabrication

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

### 3.3 Contrôles de fabrication

Ils sont réalisés conformément à l'annexe B de la norme EN 13165.

#### 3.31 Sur matières premières

Matières premières : elles sont certifiées conformes par la réception d'un certificat d'analyse ou de conformité adressé par le fournisseur pour chaque lot livré.

#### 3.32 En cours de fabrication

En production tous les contrôles prévus par la norme NF EN 13165 et notamment : épaisseur (EN 823), longueur (EN 822), largeur (EN 822), rectitude et équerrage, aspect, parement et usinage des rives ainsi que les contrôles complémentaires imposés par la certification ACERMI.

#### 3.33 Sur produits finis par lots de fabrication

Sur produits finis, tous les contrôles prévus par la norme NF EN 13165 et notamment :

- Contrôles journaliers et à chaque lot de fabrication : densité (EN 1602), compression à 10% (EN 826) ;
- Contrôles périodiques (10 % de la production) : résistance thermique après vieillissement accéléré à 70 °C (EN 12667), stabilité dimensionnelle (EN 1604) ;
- Contrôle trimestriel : Variations dimensionnelles et d'incurvation selon le *Cahier du CSTB 2662\_V2*.

## 4. Identification – Conditionnement – Étiquetage - Stockage

### 4.1 Identification

La mousse est de couleur crème et le parement de couleur aluminium.

La date et l'heure de fabrication, ainsi que le n° de production sont imprimés sur une des faces d'une plaque sur deux du panneau isolant Roof PIR L FRA.

### 4.2 Conditionnement

Les panneaux sont empilés pour constituer des colis d'environ 50 cm de hauteur. Chaque colis est conditionné sous film polyéthylène rétracté.

Les colis sont palettisés en piles sur cales de 2,50 m à 2,60 m de hauteur environ.

Chaque palette est emballée intégralement par une housse étirable imperméable.

### 4.3 Étiquetage

Chaque emballage porte une étiquette précisant nom du produit (UTHERM Roof – Réf. Roof PIR L FRA) - nom du distributeur (UNILIN Insulation SAS) et adresse, dimensions, épaisseur, surface totale et nombre de panneaux, numéro du certificat ACERMI, adresse usine, valeurs déclarées suivant norme du produit (EN 13165) et marquage CE.

### 4.4 Stockage

#### 4.4.1 Stockage en usine

En usine, le stockage des panneaux est effectué 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 avec un minimum de 7 jours quelle que soit l'épaisseur au-delà de 70 mm.

#### 4.4.2 Stockage

Le stockage doit être fait à l'abri des intempéries (pluie et ensoleillement).

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

## 5. Description de la mise en œuvre

### 5.1 Généralités

Les panneaux isolants peuvent être collés ou posés librement sur le pare-vapeur, en un ou deux lits (selon § 5.4.1 et § 5.4.2 et *Tableau 4*).

Les revêtements d'étanchéité sont mis en œuvre en indépendance sous protection lourde rapportée.

La mise en œuvre de l'isolation et de l'étanchéité doit être assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

UNILIN Insulation SAS fournit une assistance technique aux entreprises qui en font la demande.

### 5.2 Prescriptions relatives aux supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnelle ou à base de bitume modifié, enduit pâteux et ciment volcanique, membrane synthétique pouvant être sur différents éléments porteurs : maçonnerie, béton cellulaire autoclavé, bois ou panneaux dérivés du bois ou isolants sur les éléments porteurs précités (cf. *tableau 5*).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

### 5.3 Composition et mise en œuvre du pare-vapeur

- Soit conformément aux normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) concernées en fonction de l'élément porteur ;
- Soit selon les dispositions décrites dans les Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité ;
- Cas particulier des structures porteuses en béton cellulaire : les Avis Techniques des dalles indiquent la constitution du pare-vapeur et le traitement des joints sur appuis des panneaux porteurs si une isolation thermique est prévue ;
- Cas particulier 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 en asphalte ou bitumineuse conservée peut constituer, le cas échéant, le pare-vapeur.  
Conformément à cette même norme, les membranes synthétiques ne peuvent pas être conservées comme écran pare-vapeur ;
- Cas particulier des locaux à forte hygrométrie et des planchers chauffants : le pare-vapeur est renforcé ; et des locaux à très forte hygrométrie : le pare-vapeur est renforcé et associé à une couche de diffusion.

### 5.4 Mise en œuvre des panneaux isolants

La mise en œuvre des panneaux se fait à l'avancement avec le revêtement d'étanchéité dans les conditions du *Tableau 4* du Dossier Technique.

La pose des isolants se fait bord à bord en quinconce et de façon jointive.

Dans le cas de la pose en deux lits, les joints du deuxième lit sont décalés de ceux du premier lit.

En cas de protection par végétalisation, la limite de dépression en vent extrême est fixée par le DTA du procédé de végétalisation.

#### 5.41 Mise en œuvre des panneaux isolants en un seul lit

Les panneaux sont posés en quinconces et jointifs, soit :

- Posés libres sans limitation de surface si la pose du lestage se fait à l'avancement des travaux :
  - sous protection meuble, jusqu'à une dépression de vent extrême de 3 927 Pa équivalente au site normal zone 4 de vent pour bâtiment fermé  $\leq 20$  m selon les Règles NV 65 modifiées,
  - sous protection dure scellée,
  - sous protection par dalles sur plots,
 à condition qu'une organisation spécifique du chantier permette de prévenir, à tout moment, et en particulier en fin de journée, l'humidification de l'isolant. Ces dispositions sont décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ;
- Collés soit par :
  - des plots ou des cordons de colle à froid (décrite au § 2.33 du Dossier Technique), avec une consommation et une répartition conformes à celles du Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité,
  - bandes de colle polyuréthane (décrite au § 2.33 du Dossier Technique) avec une consommation et une répartition conformes à celles du Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

Les poses du pare-vapeur, de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et du lestage sont coordonnées pour assurer la mise hors d'eau et le lestage dans une même opération.

#### 5.42 Mise en œuvre des panneaux en plusieurs lits

Les différentes possibilités de mises en œuvre des panneaux isolants Roof PIR L FRA sont reprises dans le *Tableau 4*.

En lit inférieur, les isolants sont mis en œuvre comme précédemment.

Le ou les lits sont posés à joints décalés sur le lit inférieur.

Le lit supérieur peut être constitués d'un ou deux lits tel que :

Pose en :	Lit(s)	Nature du panneau
Deux lits	Inférieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un panneau isolant Roof PIR L FRA</li> </ul>
	Supérieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité</li> <li>• Soit un panneau isolant Roof PIR L FRA</li> </ul>
Trois lits	Inférieurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux lits de panneaux isolants Roof PIR L FRA</li> </ul>
	Supérieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité</li> </ul>

Les panneaux des lits supérieurs sont soit :

- Posés libres (cas du lit inférieur collé) (Cas 1 du *tableau 4*) :
  - sans limitation de surface sous protection meuble, jusqu'à une dépression de vent extrême de 3 927 Pa équivalente au site normal zone 4 de vent pour bâtiment fermé  $\leq 20$  m selon les Règles NV 65 modifiées, avec obligation de lester à l'avancement des travaux,
  - sans limitation de surface sous protection dure scellée,
  - sans limitation de surface sous protection par dalles sur plots, avec obligation de lester à l'avancement des travaux,
 à condition qu'une organisation spécifique du chantier permette de prévenir, à tout moment, et en particulier en fin de journée, l'humidification de l'isolant. Ces dispositions sont décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ;
- Collés (cas du lit inférieur libre) (cas 2 du *tableau 4*) soit par :
  - des plots ou des cordons de colle à froid, selon les mêmes dispositions que le premier lit (cf. § 5.41 du Dossier Technique),
  - bandes de colle polyuréthane, selon les mêmes dispositions que le premier lit (cf. § 5.41 du Dossier Technique).

#### 5.43 Mise en œuvre des panneaux Roof PIR L FRA en climat de montagne

Les panneaux Roof PIR L FRA peuvent être employés en partie courante dans les conditions prévues par le chapitre IX de la norme NF P 84-204 :1994 (référence DTU 43.1) et par le « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988).

Dans le cas de toitures sans porte-neige se reporter aux *tableaux 3*.

### 5.5 Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité sous protection lourde

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité sous protection lourde est conforme au Document Technique d'Application particulier du revêtement d'étanchéité et aux conditions du *Tableau 4* du Dossier Technique.

#### 5.51 Revêtements indépendants d'étanchéité en asphalte sous protection lourde

Les systèmes indépendants traditionnels en asphalte, les relevés et les protections lourdes rapportées sont ceux décrits dans les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43). La protection rapportée n'est pas l'asphalte.

Le revêtement d'étanchéité ne peut pas être en pose directe sur les panneaux Roof PIR L FRA. Le lit supérieur est constitué de perlite expansée (fibrée), placé au-dessus du ou des panneaux Roof PIR L FRA et mis en place selon le § 5.42 du Dossier Technique.

## 5.52 Revêtements indépendants d'étanchéité sous protection lourde sous DTA

Les revêtements indépendants sous Documents Techniques d'Application, les relevés et les protections lourdes rapportées sont conformes aux Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité.

Dans le cas où la première couche du revêtement d'étanchéité comporte une sous face anti-adhérente (par exemple un non-tissé synthétique, un film macro-perforé ou film plastique) et un galon de recouvrement adapté, le Document Technique d'Application du revêtement définit s'il est nécessaire de mettre en œuvre l'écran d'indépendance en voile de verre.

La soudure des feuilles d'étanchéité à base de bitume modifié à joints de recouvrement soudés au chalumeau doit être réalisée avec une buse de chalumeau appropriée ( $\varnothing$  40 mm), à l'avancement en déroulant le rouleau et en orientant la flamme sur le joint de recouvrement et non vers l'écran d'indépendance.

L'exécution d'un revêtement d'étanchéité protégé par dalles sur plots est possible selon le Document Technique d'Application du revêtement. La pression admissible sur le panneau Roof PIR L FRA en un ou deux lits est donnée dans les tableaux 3. Le revêtement d'étanchéité peut imposer une limite plus basse.

Dans le cas particulier d'une étanchéité sous protection lourde recevant des revêtements de sols, la pente minimum est de 1,5 % conformément à la norme NF P10-203-1 A2 (DTU 20.12).

Dans le cas des terrasses et toitures végétalisées, il convient de se référer à l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

## 6. Détermination de la résistance thermique

Les modalités de calcul de « U bât » ou coefficient de déperdition par transmission à travers la paroi-toiture sont données dans les Règles Th-bât / Th-U. Pour le calcul, il faut prendre en compte la valeur  $R_{utile}$  du panneau donné au § 2.25.

<i>Exemple d'un calcul thermique</i>		
Hypothèse de la construction de la toiture : Bâtiment fermé et chauffé à Dalou (09) (zone climatique H2c)		Résistances thermiques avec $Uc = Up = \frac{1}{\Sigma R}$
Toiture plane avec résistances superficielles ( $R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ )	⇒	0,14 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Elément porteur : béton plein armé de masse volumique comprise entre 2 300 et 2 600 $\text{kg} : \text{m}^3$ et d'épaisseur 20 cm ( $R_{utile} = 0,09 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ) Panneau Roof PIR L FRA d'épaisseur 120 mm posé en double lits ( $R_{utile} = 5,35 \times 2 = 10,70 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ) Pare-vapeur et étanchéité à base de bitume d'épaisseur 8 mm ( $R_{utile} = 0,05 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ )	} }	10,84 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture est :		
$Up = \frac{1}{\Sigma R} = 0,09 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$		

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

### 7.1 Toitures des bâtiments relevant de l'article R 235-4-13, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à plus de 8 mètres du sol extérieur

Les éléments porteurs en maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique doivent être établis en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » *Cahier du CSTB* 3231 de juin 2000.

### 7.2 Toitures des bâtiments d'habitation soumis à l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié

Les éléments porteurs en maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique doivent être établis en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » *Cahier du CSTB* 3231 de juin 2000.

### 7.3 Cas particulier des Établissements Recevant du Public (ERP) au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

Pour les Établissements Recevant du Public, les supports en maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique doivent assurer l'écran thermique dans les conditions prévues dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les Établissements Recevant du Public ».

## B. Résultats expérimentaux

- Certificat ACERMI n° 11/121/726 - ROOF PIR L FRA (Desselgem) ;
- Incurvation sous gradient thermique, variations dimensionnelles (Rapport d'essais CSTB n° R2EM-ETA-12-26035346 du 16/05/2012) ;
- Essai de comportement sous charges statiques réparties et températures élevées sur épaisseurs 30 et 120 mm (Rapports d'essais CSTB n° R2EM-ETA-12-26035345 du 15/05/2012) ;
- Rapport d'essais interne de résistance à l'arrachement à l'aide de différentes colles (essais interne) ;
- Essai de comportement sous charge maintenue sur deux épaisseurs de 120 mm (Rapport d'essais CSTB n° R2EM-ETA-12-26035345 du 15/05/2012).

## C. Références

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

Le procédé Utherm Roof PIR L FRA ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

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 chantiers

L'usine de DESSELGEM (Belgique) produit régulièrement les panneaux Roof PIR L FRA depuis début 2010.

Depuis cette date, environ 500 000 de  $\text{m}^2$  ont été posés sous protection lourde en Europe dont environ 50 000  $\text{m}^2$  en France.

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

## Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques des panneaux

Caractéristiques		Spécifications	Unité	Document de référence
<b>Pondérales</b>	Masse volumique nette	33,5 (±4)	kg/m <sup>3</sup>	NF EN 1602
	Masse du parement	145 ± 15	g/m <sup>2</sup>	NF EN 1602
<b>Dimensions</b>	Longueur x Largeur :	600 x 600 (± 3)	mm	NF EN 822
	Épaisseurs (voir tableau 3 pour connaître les pas) - 30 ≤ e ≤ 50 - 50 < e ≤ 120	± 2 + 3, -2	mm mm	NF EN 822
	Planéité	≤ 3	mm	NF EN 825
	Équerrage	≤ 3	mm mm	NF EN 824
<b>Mécaniques</b>	Contrainte de compression pour un écrasement à 10 %	≥ 150	kPa	NF EN 826
	Classe de compressibilité (40 kPa – 80 °C)	Classe C		Guide UEAtc § 4.51
	Contrainte de rupture en traction perpendiculaire	≥ 80	kPa	NF EN 1607
<b>Stabilité Dimensionnelle</b>	Variation dimensionnelle résiduelle à 23 °C après stabilisation à 80 °C (à l'état libre de déformation)	≤ 0,3	mm/m	Guide UEAtc § 4.31
	Incurvation sous l'effet d'un gradient thermique 80 °C/23 °C	≤ 3	mm	Guide UEAtc § 4.32
<b>Thermique</b>	Conductivité thermique utile	0,023	W/(m.K)	ACERMI n° 11/121/726
	Résistance Thermique utile	Voir tableau 3	m <sup>2</sup> .K/W	
<b>Mécanique</b>	Charge ponctuelle pour une épaisseur de 120 mm	36,9	kPa	(1)
	Charge ponctuelle pour une épaisseur de 240 mm	28,8	kPa	(1)
<b>Réaction au feu</b>	Euroclasse	F		

(1) Charges déterminées à partir de l'essai de comportement sous charge maintenue en température décrit dans le e-Cahier du CSTB 3669 (cf. § B) pour une déformation de 2 mm maximum

Tableau 2.1 – Tassement absolu (mm) sur support maçonnerie sous charges réparties (en 1 ou 2 lits)

Charges kPa	Épaisseurs											
	30	40	50	60	70	80	82	86	90	92	96	100
4,5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
20	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0
30	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4
36,9	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7
40	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9
60	0,9	1,1	1,4	1,7	1,9							
Charges kPa	Épaisseurs											
	104	107	110	112	115	118	120					
4,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3					
20	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1					
30	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7					
36,9	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0					
40	1,9	2,0	2,0									
60												

Dans le cas de la pose en lit supérieur d'un panneau isolant en perlite, le tassement du panneau de perlite s'additionnera à celui du panneau Roof PIR L FRA.



**Tableau 2.2 – Tassement absolu (mm) sur support maçonnerie sous charges réparties (en 2 lits)**

Charge s kPa	Épaisseurs											
	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240
4,5	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
20	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4
28,8	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0
40	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0							
60												

Dans le cas de la pose en lit supérieur d'un panneau isolant en perlite, le tassement du panneau de perlite s'additionnera à celui du panneau Roof PIR L FRA.

**Tableau 3 – Résistance thermique utile selon le certificat ACERMI réf. Roof PIR L FRA**

Épaisseur (mm)	30	40	50	60	70	80	82	86	90	92
R utile (m²K/W)	1,30	1,75	2,20	2,65	3,10	3,55	3,65	3,80	4,00	4,10
Épaisseur (mm)	96	100	104	107	110	112	115	118	120	
R utile (m²K/W)	4,25	4,45	4,60	4,75	4,90	5,00	5,10	5,25	5,35	

Se reporter au certificat ACERMI n° 11/121/726 en cours de validité sur le site internet : [www.acermi.fr](http://www.acermi.fr)

**Tableau 4 – Mise en œuvre des panneaux Roof PIR L FRA sous revêtement d'étanchéité indépendant sous protection lourde**

Type de pose			Mise en œuvre des panneaux isolants sous protection lourde	
			Cas 1	Cas 2
Pose en 1 lit	/	• Roof PIR L FRA (1)	Libre (2)	Colle à froid (2)
Pose en 2 lits	Lit inférieur	• Roof PIR L FRA (1)	Colle à froid (3)	Libre (3)
	Lit supérieur	• Soit un panneau isolant Roof PIR L FRA (1) • Soit un panneau isolant en perlite expansée fibrée (4)	Libre (3)	Colle à froid (3)
Pose en 3 lits	Lit inférieur	• Deux lits de panneaux isolants Roof PIR L FRA	Colle à froid (3)	Libre (3)
	Lit supérieur	• Un panneau isolant en perlite expansée fibrée (4)	Libre (3)	Colle à froid (3)

(1) L'asphalte n'est pas admis en pose directe sur Roof PIR L FRA.

(2) Voir limitations au § 5.41.

(3) Voir limitations au § 5.42.

(4) Sous Document Technique d'Application en cours de validité délivré par le Groupe Spécialisé n° 5 - Section Étanchéités.

**Tableau 5 – Mise en œuvre des panneaux Roof PIR L FRA en travaux de réfection**

Anciens revêtements (1)	Mise en œuvre des panneaux isolants	
	Libre	Colle à froid (2)
Asphalte	OUI	OUI
Bitumineux indépendants	OUI	OUI (3)
Bitumineux semi-indépendants	OUI	OUI (3)
Bitumineux adhérents	OUI	OUI (3)
Enduit pâteux, ciment volcanique	OUI (4)	
Membrane synthétique	Oui (4)	

(1) L'asphalte n'est pas admis en pose directe sur Roof PIR L FRA.

(2) Le DTA du revêtement indique les possibilités de collage à froid sur un ancien revêtement.

(3) L'autoprotection minérale est brossée selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5). L'autoprotection métallique (ou mixte) est délaardée.

(4) Nouveau pare-vapeur obligatoire indépendant (ou cloué sur bois et panneaux dérivés du bois).

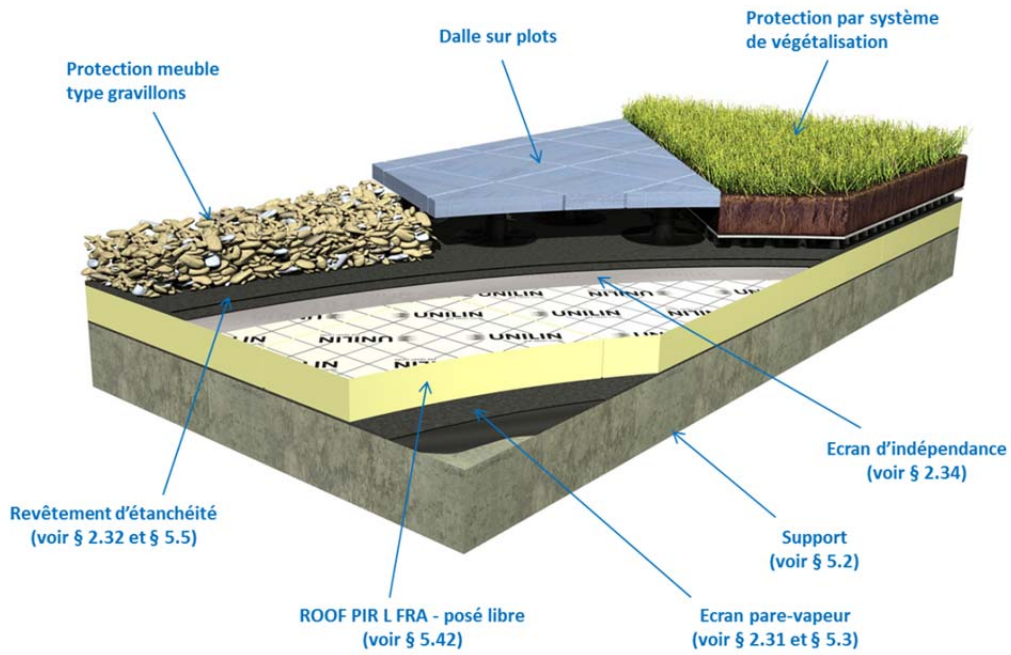


Figure 1 – Mise en œuvre des panneaux Roof PIR L FRA – Cas 1 - Pose 1 lit (cf. Tableau 4)

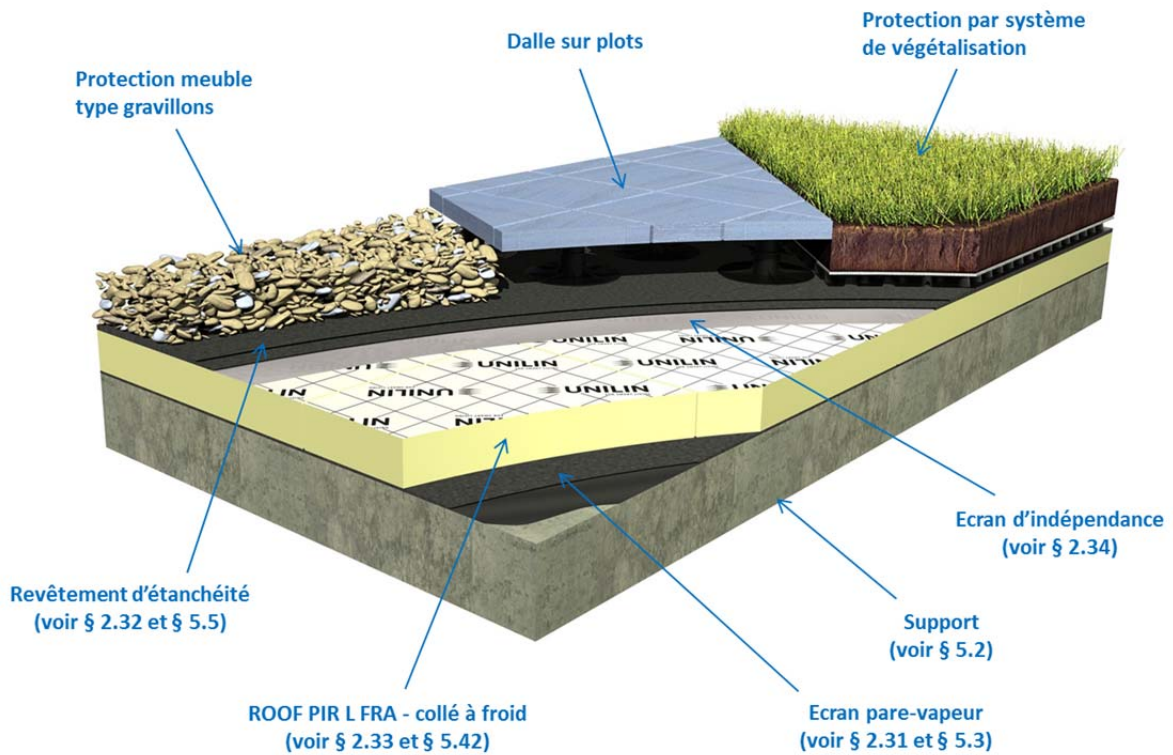


Figure 2 – Mise en œuvre des panneaux Roof PIR L FRA – Cas 2 - Pose 1 lit (cf. Tableau 4)

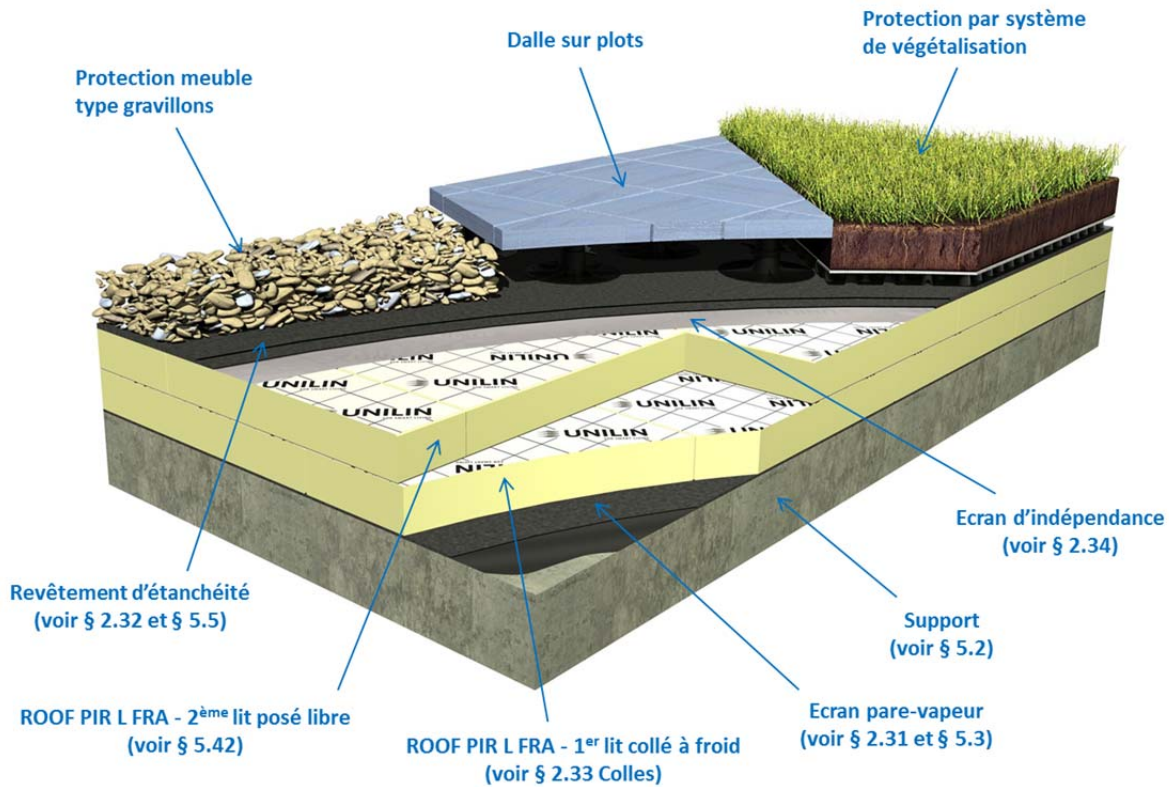


Figure 3 – Mise en œuvre des panneaux Roof PIR L FRA – Cas 1 - Pose 2 lits (cf. tableau 4)

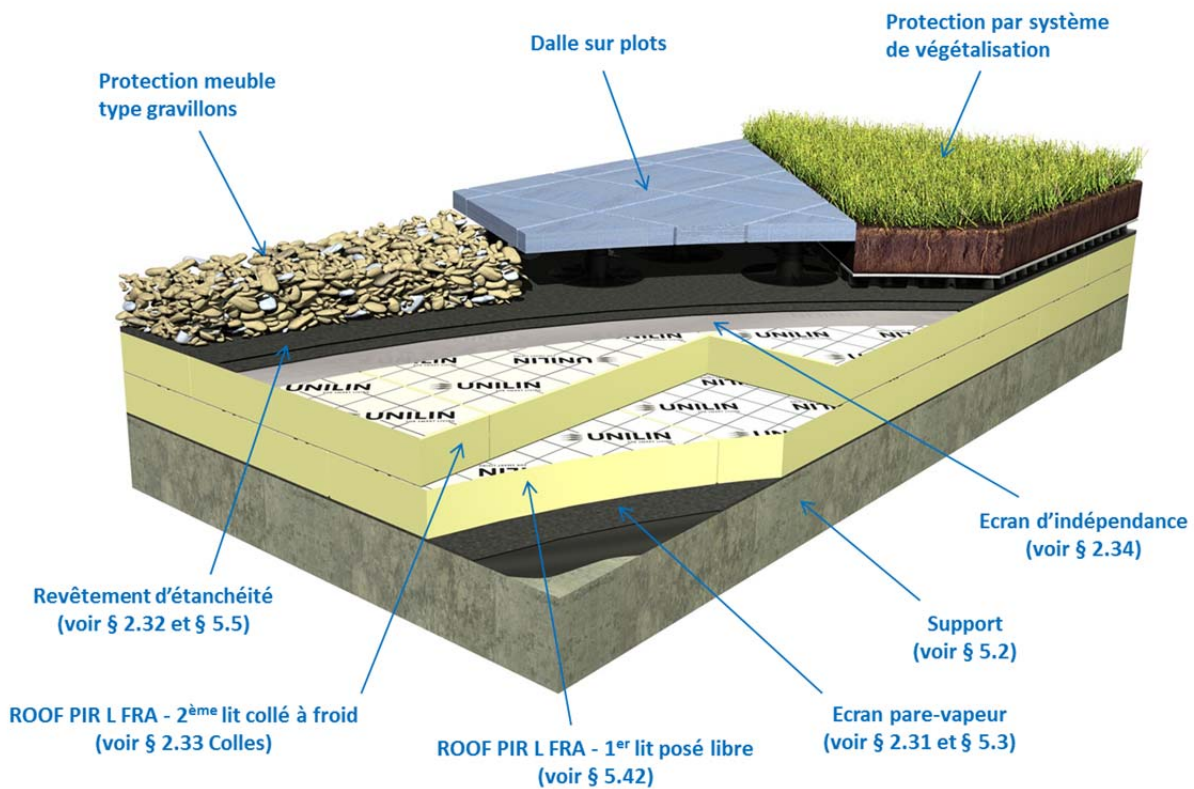


Figure 4 – Mise en œuvre des panneaux Roof PIR L FRA – Cas 2 - Pose 2 lits (cf. tableau 4)