

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/14-2419**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/11-2217

Panneaux en polystyrène extrudé (XPS)

*Procédé d'isolation
inversée
Inverted insulation
for terrace roofs
Umkehrdach*

URSA XPS F N-V Et solution R Max pour toiture inversée

Relevant de la norme

NF EN 13164

Titulaire : Ursa France SAS
35 grande allée du 12 février 1934
Noisiel
FR-77186 Marne-la-Vallée – France

Usine : El pla de Santa Maria – Tarragona - Espagne

Distributeur : Ursa France SAS
35 grande allée du 12 février 1934
Noisiel
FR-77186 Marne-la-Vallée - France
Tel : 01 60 17 77 60
Fax : 01 60 17 47 70
Internet : www.ursa.fr

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

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 13 mars 2015



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

Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couvertures, étanchéités » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 15 septembre 2014, la demande relative au procédé d'isolation thermique de toiture inversée « URSA XPS F N-V Et solution R Max pour toiture inversée », fabriqué dans l'usine espagnole du Groupe Ursa International et distribué par Ursa France 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. Cet Avis été formulé pour les utilisations en France européenne. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 5/11-2217.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé d'isolation thermique inversée de toitures à base de panneaux en polystyrène extrudé (XPS), posé en un lit indépendant sur revêtements d'étanchéité, de dimension :

- Longueur x largeur : 1 250 x 600 mm ;
- D'épaisseur allant de 40 à 120 mm par pas de 10 mm.

Le procédé protège le revêtement des actions climatiques et du poinçonnement. Il ne nécessite pas de pare-vapeur spécifique. Il s'utilise en ouvrage neuf ou en réfection des toitures existantes :

- Sur les éléments porteurs en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) en climat de plaine et ayant comme destination des toitures :
 - soit de rampes d'accès pour les véhicules légers,
 - soit accessibles aux véhicules légers,
 - soit accessibles véhicules lourds.

Le procédé est toujours associé à couche de séparation interposée entre l'isolant et la protection :

- Non-tissé conforme au DTU 43.1 ;
- Écran TYVEK 1060B (Solution R Max) ;
- Couche de drainage ou nappe de drainage sous Avis Technique.

1.2 Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n° 305/2011, le produit URSA XPS F N-V fait l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établie par la Société URSA Ibérica Aislantes S.A sur la base de la norme NF EN 13164.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification

Les panneaux sont emballés sous film polyéthylène thermorétracté.

Chaque palette est identifiée conformément au § 5.14 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 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 satisfont aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003).

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 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 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 modifié 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 et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Elle peut être normalement assurée.

Le procédé ne dispose pas de Fiche de Sécurité (FDS).

Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de Déclaration Environnementale (DE) pour ce produit (procédé) mentionné au paragraphe C1 du Dossier Technique établi par le demandeur. Il est rappelé que cette DE n'entret pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit (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 6 et l'Annexe A* indiquent la méthode de calcul du coefficient de transmission global de la toiture (Up). 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 URSA XPS F N-V devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient U_{bat} » des Règles Th-U, qui définit le coefficient (Up) surfacique maximum admissible pour la paroi-toiture.

Accessibilité de la toiture

Se reporter au § 1.1.

Emploi en climat de montagne

Ce procédé d'étanchéité n'est pas revendiqué pour une utilisation en climat de montagne.

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 « URSA XPS F N-V Et solution R Max pour toiture inversée » est satisfaisante.

Entretien

cf. normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) et § 1 du Dossier Technique.

Fabrication

Effectuée en usine, elle comprend l'autocontrôle nécessaire. Les panneaux URSA XPS F N-V sont certifiés ACERMI (certificat n° 07/020/466).

2.23 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.

La Société Ursa France SAS apporte une assistance technique sur demande.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Conditions de mise en œuvre - cas de la réfection

- a) 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.
- b) Cas d'application sur des toitures existantes, le revêtement d'étanchéité ayant été refait (c'est-à-dire sur un nouveau revêtement) : les dispositions concernant la réfection des revêtements d'étanchéité doivent être respectées selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

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 septembre 2021.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
François MICHEL

1. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'ancienne dénomination commerciale des panneaux « URSA XPS N V L » est remplacée par la dénomination suivante « URSA XPS F N-V ».

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
Stéphane GILLIOT

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

1.1 Domaine d'emploi

Procédé d'isolation thermique inversée de toitures à base de panneaux en polystyrène extrudé (XPS), posé en un lit indépendant sur revêtements d'étanchéité, de dimension :

- Longueur x largeur : 1 250 x 600 mm ;
- D'épaisseur allant de 40 à 120 mm par pas de 10 mm.

Le procédé protège le revêtement des actions climatiques et du poinçonnement. Il ne nécessite pas de pare-vapeur spécifique. Il s'utilise en ouvrage neuf ou en réfection des toitures existantes ;

- Sur les éléments porteurs en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) en climat de plaine et ayant comme destination des toitures :
 - soit de rampes d'accès pour les véhicules légers,
 - soit accessibles aux véhicules légers,
 - soit accessibles véhicules lourds.

Le procédé est toujours associé à couche de séparation interposée entre l'isolant et la protection :

- Non-tissé conforme au DTU 43.1 ;
- Écran TYVEK 1060B (Solution R Max) ;
- Couche de drainage ou nappe de drainage sous Avis Technique.

1.2 Solution R Max

La solution R Max se différencie d'une isolation classique par l'interposition entre la couche isolante URSA XPS F N-V et la protection rapportée d'un écran spécifique TYVEK 1060B.

L'interposition du non-tissé imperméable TYVEK 1060B permet d'améliorer la performance thermique de la toiture.

1.3 Compatibilité chimique

Certains produits chimiques peuvent dégrader par dissolution les panneaux de polystyrène extrudé. Il faut principalement éviter les produits contenant des aldéhydes, amines aromatiques, esters, éthers polyglycol, hydrocarbures, cétones, huiles essentielles et généralement les solvants.

Une liste indiquant la compatibilité des panneaux URSA XPS F N-V avec les produits chimiques courants est disponible auprès du fabricant.

1.4 Entretien des toitures

L'entretien est conforme aux prescriptions de la norme NF P 84-204 (DTU 43.1).

Les désherbants doivent être compatibles avec les panneaux URSA XPS F N-V et le revêtement. Ils ne doivent contenir aucune des substances chimiques contre-indiquées dans la liste de compatibilité. La liste commerciale des désherbants est disponible auprès du fabricant.

Les systèmes d'évacuation d'eau pluviale doivent être inspectés lors des visites d'entretien et nettoyés le cas échéant. Il est également nécessaire de remettre en ordre le système de protection. Si celui-ci devait être déplacé, le remettre en place rapidement.

1.5 Assistance technique

La Société URSA France SAS fournit une assistance technique sur demande.

2. Destination

Le procédé « URSA XPS F N-V Et solution R Max pour toiture inversée », grâce à une résistance en compression élevée, permet de répondre aux applications des toitures parkings et circulables, accessibles aux véhicules légers ou lourds et aux rampes accessibles aux véhicules légers.

3. Prescriptions au sous-jacent

3.1 Éléments porteurs

Éléments porteurs en maçonnerie conformes aux spécifications de la norme NF P 10 203 (DTU 20.12) traitant des toitures-terrasses accessibles aux véhicules.

Si l'élément porteur n'est pas traditionnel, il doit bénéficier d'un Avis Technique.

L'élément porteur peut également être une forme de pente adhérente.

La pente de l'élément porteur est comprise entre 1 % (travaux de réfection) ou 2 % (travaux neufs) et 5 %. Dans le cas des rampes accessibles aux véhicules légers la pente maximale est de 18 %.

3.2 Revêtement d'étanchéité

Les revêtements d'étanchéité traditionnels en asphalte sont conformes aux prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1) ou à un Document Technique particulier, qui précise les conditions d'emploi sous isolation inversée et vise l'accès des véhicules.

Les revêtements d'étanchéité en feuilles bitumineuses sous Document Technique d'Application sont conformes aux prescriptions de leur Document Technique d'Application particulier, qui précise les conditions d'emploi sous isolation inversée et vise l'accès des véhicules.

4. Mise en œuvre de l'isolation inversée : cas des ouvrages neufs

4.1 Solution courante

Pose des panneaux URSA XPS F N-V

cf. figures 1 et 3.

Les panneaux sont posés en un seul lit, en indépendance sur le revêtement, en quinconce et jointifs. Les bords feuillurés se recouvrent par demi-épaisseur.

L'indépendance est obtenue par déroulage à sec d'une couche de désolidarisation en non-tissé de 170 g/m², à recouvrements de 10 cm. L'emploi de cette couche n'est pas requis sur un :

- Revêtement en asphalte coulé ;
- Revêtement mixte sous asphalte coulé ;
- Revêtement autoprotégé par paillettes ou granulats.

Dans les autres cas, se reporter au Document Technique d'Application du revêtement.

4.2 Solution R Max

Pose des panneaux URSA XPS F N-V et de l'écran spécifique

cf. figures 2 et 4.

4.2.1 Cas général

L'écran spécifique Ecran TYVEK 1060B (Solution R Max) est posé librement sur l'isolation constituée de panneaux et URSA XPS F N-V.

La continuité des lès successifs se fait par recouvrement (de 15 cm au minimum) et le non-tissé doit également remonter le long des relevés et émergences. La remontée au droit des relevés (acrotères, lanternes...) doit être d'une hauteur égale à l'épaisseur de la protection rapportée (sauf avec des dalles sur plots) majorée de 2 cm.

Dans le cas d'une protection rapportée par dalles sur plots, la majoration de 2 cm se mesure à partir du dessus des panneaux isolants.

La remontée en périphérie de la toiture se fait par simple pliage des lès déroulés.

La remontée en parties singulières (lanternes, cheminées, etc.) se fait de préférence ultérieurement à la pose des lès sur les parties courantes de la toiture, par exemple en découpant des bandes de non-tissé pour contourner les éléments singuliers, le plus souvent par pliage du non-tissé autour du point singulier et selon les dimensions des pièces rapportées, par collage sur le non-tissé de la partie courante de la toiture.

Le recouvrement des lès se fait dans le sens du flux de l'eau.

Pour faciliter la pose, le non-tissé comporte sur la face supérieure un marquage linéaire à 15 cm des bords pour faciliter le positionnement des recouvrements

Selon la configuration de la terrasse (forme remontée en partie singulière - ex. : lanternes, cheminée...), l'exigence de continuité de la membrane implique localement de découper, superposer ou assembler entre eux des morceaux de membrane. Si la pièce de membrane à une dimension inférieure à 1 m, alors elle doit être collée à l'aide d'une colle mastic souple, d'un ruban double face ou ruban adhésif simple face (exemple : produits similaires à la gamme URSA Seco : Adhésif double face, mastic).

4.22 Réparation de l'écran spécifique Écran TYVEK 1060B (Solution R Max)

Si le non-tissé est endommagé ou perforé, il doit être réparé à l'aide d'une large rustine obtenue elle-même avec un morceau de non-tissé. Si la rustine est de surface inférieure à 1 m², on procède comme indiqué au § 4.21.

4.3 Pose de la nappe drainante

La nappe drainante doit bénéficier d'un Document Technique d'Application visant son emploi en isolation inversée selon l'accessibilité de la toiture. La mise en œuvre se fera conformément à son Document Technique d'Application. Il sera interposé entre les panneaux isolants (avec ou sans la membrane TYVEK 1060B) et la protection rapportée.

4.4 Protection rapportée pour terrasses accessibles aux véhicules

Cette application est réservée aux cas de travaux neufs ou des réfections de toitures déjà dimensionnées et utilisées en toiture accessible aux véhicules. Il conviendra de s'assurer en cas d'ouvrage de réfection, de l'aptitude de l'élément porteur pour cette application (cf. norme NF P 84-208, DTU 43.5).

Note : Il est rappelé que les parties de toitures accessibles exceptionnellement aux véhicules de défense contre l'incendie et aux camions de déménagement peuvent être comprises dans la catégorie des toitures-terrasses accessibles à la circulation et au stationnement des véhicules légers.

Cette utilisation exceptionnelle peut occasionner des dommages aux ouvrages d'étanchéité. Il appartient au maître d'œuvre d'attirer l'attention du maître d'ouvrage sur ce risque.

La protection rapportée en vue d'une utilisation en terrasse accessible aux véhicules doit être conforme aux prescriptions des normes NF P 84-204-1 (DTU 43.1) et NF P 10-203 (DTU 20.12), selon le type de revêtement d'étanchéité et le type de véhicules visés par l'application.

4.41 Cas des véhicules légers

- Une couche de désolidarisation conforme à celle de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1).
- Dalle en béton armé :

Cette protection traite des terrasses :

- Soit comportant une isolation thermique dont l'isolant a une résistance thermique utile inférieure à 2 m².K/W ;
- Soit comportant une isolation thermique dont l'isolant a une résistance thermique utile supérieure ou égale à 2 m².K/W dans le cas où la terrasse a une surface inférieure à 500 m²

Les dispositions du NF DTU 13.3 ne s'appliquent pas.

Son épaisseur nominale est de 0,06 m avec :

- Un béton dosé à 350 kg de ciment par m³ de béton ;
- Une armature d'au minimum un treillis soudé 150 x 150, Ø 4 mm ou de section équivalente.

La dalle est fractionnée par des joints de largeur minimale 0,02 m :

- En partie courante tous les 4 à 5 m dans les deux sens ;
- En bordure des reliefs et des émergences.

Les joints intéressent toute l'épaisseur de la dalle ; les armatures sont interrompues au droit des joints.

Les joints sont garnis d'un produit ou dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées.

Les tolérances admises sont les suivantes :

- Planéité :
 - flèche maximale de 0,010 m sous la règle de 2 m ;
 - flèche maximale de 0,003 m sous la règle de 0,20 m ;
- Épaisseur moyenne au moins égale à l'épaisseur nominale ;
- Épaisseur au moins égale en tout point à l'épaisseur nominale moins 0,010 m ;
- Désaffleurement au droit des joints : 0,004 m.

- Dallage en béton armé :

Cette protection traite des terrasses de surface supérieure à 500 m² avec isolant support d'étanchéité de résistance thermique utile supérieure ou égale à 2 m².K/W.

Dans ce cas, le dimensionnement (épaisseur, ferrailage, fractionnement dans l'épaisseur du dallage, etc.) n'est plus forfaitaire, mais déterminé conformément au NF DTU 13.3 Partie 2, en prenant en compte les valeurs « Rcs-ds » de l'isolant thermique données au tableau 1.

Le dallage est fractionné par des joints de largeur minimale 0,02 m :

- En partie courante tous les 10 m dans les deux sens ;
- En bordure des reliefs et des émergences.

Les joints intéressent toute l'épaisseur du dallage ; les armatures sont interrompues au droit des joints.

Les joints sont conjugués : ce sont soit des joints goujonnés, soit des joints clavetés.

4.42 Cas des véhicules lourds

- Une couche de désolidarisation conforme à celle de la norme NF P 10-203 (DTU 20.12).
- Le dallage en béton armé est défini dans l'annexe D du NF DTU 20.12 P1.

Il est fractionné comme défini au § 4.41.c.

4.43 Cas des rampes d'accès (cf. figure 8) :

Le dimensionnement du dallage doit tenir compte des sollicitations mécaniques auxquelles il est soumis.

Les dispositions particulières concernant les rampes de la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) devront être observées, notamment au niveau de l'accrochage du dallage rapporté au support. La couche de séparation sera constituée d'un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m² surmonté d'un film synthétique imputrescible de 100 µm d'épaisseur, posés à recouvrement de 0,10 m.

4.5 Détails de toiture

4.51 Protection des relevés

La protection des relevés est conforme aux prescriptions des normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204-1 (DTU 43.1).

4.52 Relief, joints de dilatations, pénétrations

cf. figures 5.1, 5.2 et 8.

Les détails, les reliefs, les joints de dilatation, les pénétrations sont traités conformément aux prescriptions des normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204-1 (DTU 43.1) en respectant notamment les prescriptions de hauteur au-dessus de la protection.

Note : Pour le principe d'un caniveau en pied de rampe inclinée, voir figure 8.

4.53 Évacuations pluviales

cf. figure 6.

L'eau est évacuée à deux niveaux, au niveau du dallage béton puis à la surface du non-tissé TYVEK® 1060B dans le cas de la solution URSA XPS F N-V R Max.

L'évacuation au niveau du revêtement est assurée conformément à la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1).

L'évacuation au niveau du non-tissé TYVEK® 1060B s'effectue par la même entrée, à travers un garde-grève (cf. norme NF P 84-204-1 DTU 43.1) posé sur le non-tissé. La largeur de la platine de ce garde-grève est égale au diamètre de l'entrée plus 2 x 12 cm. Le garde-grève s'encastre dans le moignon sur une longueur suffisante, par trois pattes de centrage par exemple.

5. Matériaux

5.1 URSA XPS F N-V

5.11 Définition des matériaux

URSA XPS F N-V : polystyrène rigide, extrudé au gaz CO₂ recyclé, obtenu en plaques par extrusion et caractérisé par une peau de surface sur densifiée.

5.12 Fabrication et contrôles

5.121 Fabrication

Les panneaux URSA XPS F N-V sont fabriqués par la Société URSA France SAS dans son usine de El Pla de Santa Maria – Tarragona (Espagne). La fabrication s'effectue en continu et comprend essentiellement les étapes suivantes :

- Mélange du polystyrène et des additifs ;
- Fusion et homogénéisation du mélange ;
- Extrusion de la pâte ;
- Découpe, emballage ;
- Stabilisation des produits.

5.123 Contrôle de fabrication

Ils sont effectués par le laboratoire des usines en se conformant au minimum aux exigences de la norme EN 13164.

a) Sur matières premières :

Des contrôles sont effectués par nos fournisseurs qui garantissent ces dernières.

b) En cours de fabrication :

Des contrôles fréquents sont réalisés sur les produits pour garantir leur qualité. Il est notamment réalisé :

- La vérification toutes les deux heures de la longueur, la largeur, la planéité, la perpendicularité, l'épaisseur et la densité ;
- Après chaque changement de produit, de réglage ou d'équipe, la résistance à la compression est contrôlée directement en sortie de ligne.

c) Sur produits finis

- Les contrôles sont au minimum ceux imposés par la certification ACERMI et le tableau B.1 de l'annexe B de la norme EN 13164. Ils sont appliqués pour toutes les épaisseurs.

5.124 Contrôles effectués par un organisme extérieur

L'usine El Pla de Santa Maria – Tarragona (Espagne) est certifiée et audité par l'ACERMI (France), l'AENOR Cedex (Espagne) et le BCCA (Belgique) selon les modalités des réglementations en vigueur.

5.13 Conditionnement – Identification - Étiquetage - Stockage

5.131 Conditionnement

Il se fait sous film polyéthylène thermorétracté en colis protégés 6 faces.

5.132 Identification et étiquetage

Chaque panneau porte l'impression de la date de fabrication.

Chaque colis porte une étiquette conforme aux exigences du marquage CE et de la certification ACERMI.

5.133 Stockage

Le stockage est effectué en usine, à l'abri de l'eau et des intempéries. La livraison s'effectue après mûrissement, cf. § 5.141.

Un stockage à l'abri des intempéries sous emballage d'origine est demandé à tous les dépositaires ainsi qu'aux entrepreneurs sur les chantiers. Toutes précautions doivent être prises au stockage pour éviter les épaufrures des bords feuillurés et toute autre dégradation du produit, ainsi que la proximité de matériaux facilement inflammables.

5.2 Autres matériaux

5.21 Matériaux pour étanchéité

- Matériaux traditionnels d'étanchéité en asphalte traditionnel conformes à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) ;
- Matériaux d'étanchéité à base d'asphalte non-traditionnel, et ceux mixtes sous asphalte, sous Avis Techniques lorsque ceux-ci visent les applications sous isolation inversée ;
- Revêtements d'étanchéité à base de feuilles bitumineuses définis par leurs Documents Techniques d'Application lorsque ceux-ci visent les applications sous isolation inversée ;
- Revêtements d'étanchéité à base de membrane synthétique conformes au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Étanchéités de toitures par membranes monocouches synthétiques en PVC-P non compatible avec le bitume faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document d'Application » du *Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004*, et définis par leurs Documents Techniques d'Application lorsque ceux-ci visent les applications sous isolation inversée ;
- Revêtements d'étanchéité à base de membrane synthétique définis par leurs Documents Techniques d'Application lorsque ceux-ci visent les applications sous isolation inversée ;
- Matériaux pour relevés conformes à la norme NF P 84-204 (référence DTU 43.1) pour les revêtements en asphalte traditionnel, ou aux Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité.

5.22 Couche de désolidarisation sous les panneaux isolants

- Non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m² en polyester ou polypropylène ;
- Couche de désolidarisation citée dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

5.23 Couche de séparation sur les panneaux isolants

a) Non-tissé :

- Voile de 170 g/m² au minimum en polyester ou polypropylène ;
- Celui cité dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité pour un emploi en toiture inversée ;

b) Film :

- Film synthétique d'épaisseur minimum 100 µm ;
- Celui cité dans le Document Technique d'Application du système de drainage intermédiaire ;

c) Non-tissé synthétique TYVEK® 1060B :

- Non-tissé fabriqué par la Société DuPont de Nemours (Luxembourg), et de couleur Blanche.

Les caractéristiques du non-tissé sont au tableau 2 en fin de Dossier Technique.

Les contrôles de fabrication sont ceux prévus au tableau D.1 de la norme NF EN 13859-1.

6. Détermination de la résistance thermique du système

6.1 Principe

Les déperditions thermiques à travers une toiture avec isolation inversée sont la somme des déperditions d'une toiture conventionnelle de même constitution et des déperditions additionnelles entraînées par le ruissellement et l'évaporation de l'eau entre l'isolant et le revêtement. Ces dernières sont globalement compensées, sur la période de chauffage, par une augmentation de l'épaisseur d'isolant inversé réduisant les déperditions par temps sec.

À noter également que le type de protection spécifique à la terrasse accessible aux véhicules, en béton armé, permet à lui seul d'évacuer une majorité de l'eau issue de la pluviométrie directement depuis la surface supérieure de la terrasse.

6.2 Détermination de l'épaisseur des panneaux URSA XPS F N-V

Se reporter à l'Annexe thermique A pour la Solution courante, et à l'Annexe thermique B pour la Solution R Max.

6.3 Travaux de réfections relevant dispositions de l'arrêté du 3 mai 2007

Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au certificat ACERMI de l'année en cours (www.acermi.com).

À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques utiles des panneaux URSA XPS F N-V seront calculées en prenant la conductivité thermique du fascicule 2/5 des Règles Th-U (version 2012), soit la valeur tabulée par défaut de la conductivité thermique (λ_{DTU}), soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (R_D).

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

7.1 Toitures des bâtiments soumis au seul Code du Travail 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 supports en maçonnerie 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 supports en maçonnerie 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 revendiqués au Dossier Technique doivent assurer l'écran ther-

mique dans les conditions prévues dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les Établissements Recevant du Public ».

B. Résultats expérimentaux

Les essais d'identification, aptitude à l'emploi et durabilité ont été rapportés dans les documents suivants :

- Rapport d'essais n° 1256019/1A établi le 5 février 2004 par le Bureau Veritas, essais de classe de compressibilité D selon Guide UEAtc (février 1993).
- Rapport d'Étude expérimentale du CSTB avec le système R Max, essai en soufflerie climatique Jules Verne du CSTB (Nantes), n° EN CAPE 03-124 C du 9 septembre 2003.
- Rapport d'Étude thermique du CSTB, n° DER/HTO 2003-241-OR/LS du 22 septembre 2003, avec complément pour le URSA XPS F N-V et URSA XPS F N-V R Max.
- Rapports de classement européen de réaction au feu du CSTB n° RA03-0059A - RA03-0060A du 20 août 2007.

- Certificat ACERMI n° 07/020/466.

- Rapport de mesure des Rcs-ds influence de la température du laboratoire de Plaessa (Ursa) des 26 et 27 mars 2007.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires ⁽¹⁾

Le procédé « URSA XPS F N-V Et solution R Max » pour toiture inversée ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

C2. Autres références

Depuis 2007, ce procédé a fait l'objet de plusieurs chantiers totalisant plus de 50 000 m² de toitures terrasses avec les panneaux URSA XPS F N-V.

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

Annexe thermique A : Solution courante

Le calcul du coefficient de transmission surfacique en partie courante des toitures à isolation inversée est effectué conformément aux Règles techniques validées par le Comité Thermique de l'Avis Technique (C.T.A.T.) le 12 novembre 2009, c'est-à-dire de la façon suivante :

Le coefficient de transmission thermique doit être corrigé, pour tenir compte des effets :

- des vides d'air dans l'isolation thermique,
- des fixations mécaniques éventuelles pénétrant la couche isolante,
- des précipitations pour les toitures inversées.

La correction à apporter au niveau du coefficient de transmission thermique, notée ΔU est donnée par la relation :

$$\Delta U = \Delta U_g + \Delta U_f + \Delta U_r$$

où :

- ΔU_g : est la correction pour les vides d'air, $\Delta U_g = 0$ pour les panneaux URSA XPS F N-V,
- ΔU_f : est la correction pour les fixations mécaniques, $\Delta U_f = 0$ pour les panneaux indépendants URSA XPS F N-V,
- ΔU_r : est la correction pour les toitures inversées en raison de l'eau de pluie qui circule entre l'isolation et le revêtement d'étanchéité.

Méthode de calcul pour la correction en raison de l'eau de pluie qui circule entre les panneaux URSA XPS F N-V et le revêtement d'étanchéité

La méthode de calcul est basée sur la norme NF EN ISO 6946 et peut être décrite comme suit :

La formule du coefficient U_p de transmission thermique en partie courante des toitures à isolation inversée est donnée par la relation :

$$U_p = U_0 + \Delta U \quad U_p \text{ en } W/(m^2.K)$$

Notas :

- Le coefficient U_p est présenté en résultat final avec deux chiffres significatifs,
- U_0 est calculée à 0,01 près,
- ΔU est calculée à 0,01 près ($\Delta U < 0,01$ est considérée égale à zéro),

dans laquelle :

- U_0 : est le coefficient U_p de transmission thermique moyen de la paroi de la toiture compte non-tenu des déperditions additionnelles dues à la circulation de l'eau entre le revêtement d'étanchéité et l'isolation rapportée :

$$\frac{1}{U_0} = 0,14 + R_0 + R_1 = R_T \quad U_0 \text{ en } W/(m^2.K).$$

Nota : Le calcul des résistances thermiques est fait avec au moins trois chiffres significatifs.

avec :

- R_T : est la résistance thermique totale, arrondie à deux chiffres après la virgule lorsqu'il s'agit d'un résultat final, en $(m^2.K)/W$,
- R_0 : est la résistance thermique entre la face interne de la toiture et la surface du revêtement d'étanchéité, en $(m^2.K)/W$,
- R_1 : est la résistance thermique de la couche d'isolant au-dessus du revêtement d'étanchéité en tenant compte de la variation $\Delta\lambda_h$ due à l'infiltration d'eau entre le revêtement d'étanchéité et l'isolation rapportée :

$$R_1 = \frac{e_1}{(\lambda_{UTILE} + \Delta\lambda_h)} \quad R_1 \text{ en } (m^2.K) / W.$$

- e_1 : est l'épaisseur de l'isolant, en m ;
- $\lambda_{UTILE} + \Delta\lambda_h$: est la conductivité thermique de l'isolant URSA XPS F N-V dans les conditions d'utilisation en isolation inversée en tenant compte de la teneur volumique en humidité dans le produit, la valeur de $\Delta\lambda_h$ étant donnée dans les *tableaux 1, 1bis et 1 ter*, en fin de Dossier Technique pour chaque destination des toitures-terrasses ;

Nota :

- λ_{UTILE} : conductivité de base utile, valeur déclarée (λ_D) affectée d'un coefficient de sécurité de 15 % sur la conductivité thermique, ou valeur certifiée par ACERMI, ou valeur Th-U par défaut (λ_{DTU}),
- $\lambda_{UTILE} + \Delta\lambda_h$: conductivité utile en isolation inversée pour protection dure maçonnée, majoration selon *tableau A2*.
- ΔU_r : est la correction à apporter sur le coefficient U_p de transmission thermique moyen de la toiture d'un procédé. ΔU_r représente les déperditions supplémentaires de chaleur dues aux écoulements des eaux de pluie à travers les joints de l'isolation jusqu'au revêtement d'étanchéité :

$$\Delta U_r = p \cdot f \cdot x \cdot \left(\frac{R_1}{R_T} \right)^2 \quad \text{en } W/(m^2.K) \text{ avec :}$$

- p : en mm/jour, intensité moyenne des précipitations pendant la saison de chauffage, en mm/jour. Pour des bâtiments situés en climat de plaine de la France européenne, le paramètre p est fixé pour chaque département et est donné dans le *tableau A1* ci-après,
- f : facteur de drainage, fonction de la fraction de p qui atteint le revêtement d'étanchéité,
- x : en $(W.jour)/(m^2.K.mm)$, facteur d'augmentation de la déperdition de chaleur due au drainage.

$f \cdot x = 0,04$: pour une isolation en couche simple au-dessus du revêtement d'étanchéité, à joints secs et avec une protection lourde en béton.

Tableau A1 – Précipitations moyennes « p » en mm/jour (1), en climat de plaine

| N° | Département | p | N° | Département | P | N° | Département | P |
|----|----------------------|------|----|--------------------|------|----|-----------------------|------|
| 01 | Ain | 2,12 | 32 | Gers | 1,99 | 64 | Pyrénées-Atlantiques | 3,42 |
| 02 | Aisne | 1,89 | 33 | Gironde | 2,90 | 65 | Hautes-Pyrénées | 3,33 |
| 03 | Allier | 1,84 | 34 | Hérault | 2,31 | 66 | Pyrénées-Orientales | 1,87 |
| 04 | Alpes-Haute-Provence | 2,03 | 35 | Ille-et-Vilaine | 1,93 | 67 | Bas-Rhin | 1,33 |
| 05 | Hautes-Alpes | 2,03 | 36 | Indre | 2,06 | 68 | Haut-Rhin | 1,31 |
| 06 | Alpes Maritimes | 2,74 | 37 | Indre-et-Loire | 1,98 | 69 | Rhône | 2,12 |
| 07 | Ardèche | 2,62 | 38 | Isère | 2,58 | 70 | Haute-Saône | 2,86 |
| 08 | Ardennes | 1,89 | 39 | Jura | 2,21 | 71 | Saône-et-Loire | 2,21 |
| 09 | Ariège | 2,85 | 40 | Landes | 2,87 | 72 | Sarthe | 1,99 |
| 10 | Aube | 1,81 | 41 | Loir-et-Cher | 1,99 | 73 | Savoie | 2,91 |
| 11 | Aude | 2,22 | 42 | Loire | 1,56 | 74 | Haute-Savoie | 2,91 |
| 12 | Aveyron | 2,19 | 43 | Haute-Loire | 1,56 | 75 | Paris | 1,69 |
| 13 | Bouches-du-Rhône | 1,81 | 44 | Loire-Atlantique | 2,48 | 76 | Seine-Maritime | 2,24 |
| 14 | Calvados | 2,09 | 45 | Loiret | 1,78 | 77 | Seine-et-Marne | 1,81 |
| 15 | Cantal | 1,93 | 46 | Lot | 2,50 | 78 | Yvelines | 1,69 |
| 16 | Charente | 2,40 | 47 | Lot-et-Garonne | 1,99 | 79 | Deux-Sèvres | 1,86 |
| 17 | Charente-Maritime | 2,42 | 48 | Lozère | 1,56 | 80 | Somme | 2,04 |
| 18 | Cher | 1,94 | 49 | Maine-et-Loire | 1,86 | 81 | Tarn | 1,83 |
| 19 | Corrèze | 1,93 | 50 | Manche | 1,84 | 82 | Tarn-et-Garonne | 1,99 |
| 2A | Corse-du-Sud | 2,41 | 51 | Marne | 1,58 | 83 | Var | 2,42 |
| 2B | Haute-Corse | 2,41 | 52 | Haute-Marne | 2,25 | 84 | Vaucluse | 2,01 |
| 21 | Côte-d'Or | 1,89 | 53 | Mayenne | 1,93 | 85 | Vendée | 2,32 |
| 22 | Côte-d'Armor | 2,37 | 54 | Meurthe-et-Moselle | 2,00 | 86 | Vienne | 2,07 |
| 23 | Creuse | 1,93 | 55 | Meuse | 2,25 | 87 | Haute-Vienne | 3,01 |
| 24 | Dordogne | 1,99 | 56 | Morbihan | 2,90 | 88 | Vosges | 2,00 |
| 25 | Doubs | 3,00 | 57 | Moselle | 2,08 | 89 | Yonne | 1,72 |
| 26 | Drôme | 2,62 | 58 | Nièvre | 2,20 | 90 | Territoire-de-Belfort | 3,06 |
| 27 | Eure | 1,59 | 59 | Nord | 1,84 | 91 | Essonne | 1,69 |
| 28 | Eure-et-Loir | 1,59 | 60 | Oise | 1,83 | 92 | Hauts-de-Seine | 1,69 |
| 29 | Finistère | 2,89 | 61 | Orne | 2,24 | 93 | Seine-Saint-Denis | 1,69 |
| 30 | Gard | 2,44 | 62 | Pas-de-Calais | 1,67 | 94 | Val-de-Marne | 1,69 |
| 31 | Haute-Garonne | 1,83 | 63 | Puy-de-Dôme | 1,19 | 95 | Val-d'Oise | 1,69 |

Légende :

p : précipitations moyennes en période de chauffe (octobre à avril période 1961 - 1990), en mm/jour, valable pour le climat de plaine.

(1) Les données représentées ici sont celles des stations du réseau synoptique de Météo France qui ont effectué des mesures sur la période de 1961 - 1990 et qui n'ont pas subi de déplacement important sur cette période. À celles-ci ont été ajoutées six stations qui ont subi un déplacement important durant cette période et pour lesquelles la série trentenaire n'était pas homogène : Gourdon (Lot), Grenoble (Isère), Limoges (Haute-Vienne), Millau (Aveyron), Rouen (Seine-Maritime), Tours (Indre-et-Loire). Nous avons choisi de calculer des moyennes pour ces stations, sur la plus longue période homogène comprise entre 1961 et 1990, pour avoir la meilleure répartition possible (origine Météo France).

Valeurs des paramètres utiles pour le calcul - Solution courante

Les paramètres utiles pour le calcul du coefficient ΔU , majoration $\Delta\lambda_h$ et paramètres $f.x$:

- terrasse sous protection dure béton pour circulation véhicules ou parking, soit majoration $\Delta\lambda_h = 4 \text{ mW/m.K}$,
- valeur $f.x = 0,04$ en solution courante.

Exemple d'un calcul thermique pour un chantier spécifique - Solution courante

Tableau A2 – Exemple d'un calcul thermique – Solution courante

| | | |
|--|---|--|
| Hypothèse de la construction de la toiture-terrasse accessible aux véhicules légers ou lourds bâtiment fermé et chauffé, situé à Jurançon (Pyrénées Atlantiques) (zone climatique H2) | | Résistances thermiques : |
| - élément porteur en béton armé, non chauffant, d'épaisseur 0,20 m ($\lambda_{\text{UTILE}} = 2 \text{ W/m.K}$) - revêtement d'étanchéité en asphalte 5 + 20 ($\lambda_{\text{UTILE}} = 0,70$ et $1,15 \text{ W/m.K}$) | } | R_0 = $0,13 \text{ m}^2.\text{K/W}$ |
| - Lit supérieur en panneau URSA XPS F N-V d'épaisseur 120 mm : • $e_2 = 120 \text{ mm}$ • $\lambda_{\text{UTILE}} = 0,036 \text{ mW/m.K}$ • $\Delta\lambda_h = 4 \text{ mW/m.K}$ | } | R_1 = $3,00 \text{ m}^2.\text{K/W}$ |
| Résistance thermique totale : $R_T = 0,14 + R_0 + R_1$ | } | R_T = $3,27 \text{ m}^2.\text{K/W}$ |
| soit un coefficient $U_0 = 0,31 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ | | |
| Correction ΔU à apporter sur le coefficient U_p de transmission thermique moyen de la toiture, avec $\Delta U = \Delta U_f + \Delta U_g + \Delta U_r$: - $\Delta U_g = 0$ et $\Delta U_f = 0$ - correction ΔU_r en raison de l'eau de pluie qui circule entre l'isolant et le revêtement : • paramètre $p = 3,42 \text{ mm/jour}$ selon le <i>tableau A1</i> • valeur $f.x = 0,04$ en solution courante | | / |
| soit une correction $\Delta U = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ | | |
| Le coefficient de transmission global de la toiture : $U_p = U_0 + \Delta U = 0,42 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ | | |

Annexe thermique B : Solution R Max

Le principe de calcul de la Solution R Max est identique à celui explicité dans l'Annexe thermique A, mais avec une correction ΔU_r améliorée du coefficient Up de transmission thermique en partie courante de la toiture.

En effet, l'utilisation d'un écran spécifique permet de réduire la quantité d'eau de pluie ruissellement entre les panneaux URSA XPS F N-V et URSA XPS F N-V, ce qui conduit à une performance thermique de la toiture-terrasse améliorée.

Grâce à l'interposition de l'écran spécifique, les facteurs de drainage et d'augmentation de la déperdition de chaleur due au drainage, permettent d'avoir des valeurs $f.x$ inférieures aux valeurs de la Solution courante (pour mémoire, $f.x = 0,04$), dans la formule suivante :

$$\Delta U_r = p \cdot f.x \cdot \left(\frac{R_1}{R_T} \right)^2 \quad \text{en W/(m}^2\text{.K)}$$

Valeurs des paramètres utiles pour le calcul - Solution R Max

Les paramètres utiles pour le calcul du coefficient ΔU , majoration $\Delta\lambda_h$ et paramètres $f.x$, sont indiqués ci-dessous :

- terrasse sous protection dure béton pour circulation véhicules ou parking, soit majoration $\Delta\lambda_h = 4 \text{ mW/m.K}$,
- valeur $f.x = 0,0002$ en solution URSA XPS F N-V R Max.

Exemple d'un calcul thermique pour un chantier spécifique - Solution R Max

Tableau B1 – Exemple d'un calcul thermique – Solution R Max

| | | |
|---|---|--|
| Hypothèse de la construction de la toiture-terrasse accessible aux véhicules légers ou lourds bâtiment fermé et chauffé, situé à Jurançon (Pyrénées Atlantiques) (zone climatique H2) | | Résistances thermiques : |
| - élément porteur en béton armé, non chauffant, d'épaisseur 0,20 m ($\lambda_{\text{UTIL}} = 2 \text{ W/m.K}$) - revêtement d'étanchéité en asphalte 5 + 20 ($\lambda_{\text{UTIL}} = 0,70$ et $1,15 \text{ W/m.K}$) | } | R_0 = $0,13 \text{ m}^2\text{.K/W}$ |
| - Lit supérieur en panneau URSA XPS F N-V d'épaisseur 120 mm : • $e_2 = 120 \text{ mm}$ • $\lambda_{\text{UTIL}} = 0,036 \text{ mW/m.K}$ • $\Delta\lambda_h = 4 \text{ mW/m.K}$ | } | R_1 = $3,00 \text{ m}^2\text{.K/W}$ |
| Résistance thermique totale : $R_T = 0,14 + R_0 + R_1$ | } | R_T = $3,27 \text{ m}^2\text{.K/W}$ |
| soit un coefficient $U_0 = 0,31 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ | | |
| Correction ΔU à apporter sur le coefficient Up de transmission thermique moyen de la toiture, avec $\Delta U = \Delta U_f + \Delta U_g + \Delta U_r$: - $\Delta U_g = 0$ et $\Delta U_f = 0$ - correction ΔU_r , en raison de l'eau de pluie qui circule entre l'isolant et le revêtement : • paramètre $p = 3,42 \text{ mm/jour}$ selon le <i>tableau A1</i> • valeur $f.x = 0,0002$ avec l'emploi de l'écran spécifique TYVEK 1060B selon décision du CTAT n°64 du CTAT du 12 octobre 2004 | | / |
| soit une correction $\Delta U = 0,00 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ (1) | | |
| Le coefficient de transmission global de la toiture : $U_p = U_0 + \Delta U = 0,31 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ | | |
| (1) $\Delta U = 0,00$ car $\Delta U < 0,01$ est considéré égale à zéro. | | |

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Caractéristiques spécifiées des panneaux URSA XPS F N-V

| Caractéristiques | | Valeurs spécifiées | Unité | Observations |
|--|--|---|-------------------|---|
| Géométriques | Longueur | 1 250 (±5) | mm | EN 822 |
| | Largeur | 600 (±3) | mm | EN 822 |
| | Épaisseurs (au pas de 10 mm) | 40 à 120 (-2 / +3) | mm | EN 823 |
| | Tolérances sur défauts : | | | |
| | - d'équerrage | 5 | mm/m | EN 824 |
| | - de planéité de surface | 4 | mm | EN 825 |
| | - d'aspect | La surface du panneau doit montrer une peau d'extrusion sans craquelure de profondeur > 3 mm. | | |
| Présentation | | <p>Usinage latéral : les chants des panneaux sont feuillurés sur les quatre côtés : largeur 15 mm x 1/2 épaisseur nominale comptés à partir de la face inférieure.</p> <p>Couleur : jaune coquille d'œuf dans la masse, l'intensité de la teinte pouvant varier d'un panneau à l'autre.</p> | | |
| Pondérales | Masse volumique | 39 (±3) | kg/m ³ | EN 1602 |
| Mécaniques | Tassement sous charge répartie de 80 kPa à 60 °C | Classe D | | Guide UEAtc (§ 4.51) |
| | Résistance en compression à 10 % d'écrasement | ≥ 500 | kPa | EN 826, CS(10/Y)500 |
| | Fluage différé en compression sous 175 kPa Extrapolé à 50 ans : | < 1,5 < 2 | % | Norme EN 1606 Norme EN 1606 Uniquement pour les épaisseurs allant de 50 à 120 mm |
| | Résistance $R_{CS_{mini}}$ de service à la compression (1) | $R_{CS_{mini}} = 0,27$ | MPa | NF P 10-203 (DTU 20.12) - annexe D, pour une déformation < 2 %, et <i>Cahier du CSTB</i> 3230 de juin 2000. |
| | Déformation de service (1) | $d_{S_{mini}} = 1,1$ $d_{S_{max}} = 2,0$ | % | |
| Stabilité dimensionnelle | Variations dimensionnelles à l'état libre de déformation | ≤ 0,5 | % mm | Guide UEAtc (§ 4.31) |
| | Incurvation sous l'effet d'un gradient thermique (60 °C / 23 °C) | ≤ 5 | mm | Guide UEAtc (§ 4.32) |
| Hygrométriques | Absorption d'eau à long terme par immersion totale : WL(T) | ≤ 0,7 | % | EN 12087 Méthode 2A |
| | Absorption d'eau à long terme par diffusion : WD(V) | ≤ 3 | % | EN 12088 |
| | Additionnelle due aux effets du gel-dégel | ≤ 1 | % | Niveau FTCD1, norme EN 12091 |
| Thermiques | Conductivité thermique utile | | | |
| | URSA XPS F N-V <ul style="list-style-type: none"> • de 40 à 60 mm • de 70 à 120 mm | 0,034 0,036 | W/m.K | Certificat Acermi n° 07/020/466 |
| Réaction au Feu (Euroclasse) | | E | Euroclasse | (2) |
| <p>(1) La connaissance de la résistance critique de service et de la déformation de service permet au maître d'œuvre de dimensionner l'ouvrage en béton.</p> <p>(2) Selon le Rapport de classement européen, réalisé par le CSTB notified body n° RA03-0059A (cf. § B. Résultats expérimentaux).</p> | | | | |

Tableau 2 - Caractéristiques de l'écran TYVEK 1060B

| Caractéristiques | Valeurs spécifiées | Unité | Normes de références |
|--|-------------------------------|------------------|-----------------------------|
| Largeur | 1,5 | m | EN 1848-2 |
| Longueur | 50 | m | EN 1848-2 |
| Masse surfacique | 60 (+7/-5) | g/m ² | EN 1849-2 |
| Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (Sd) | 0,01 (min 0,003/max 0,025) | m | EN 1931 |
| Résistance à la déchirure au clou (L x T) | 54 x 50 | N | EN 13859-1 |
| Résistance à la traction (L x T) | 300 x310 | N/50 mm | EN 13859-1 |
| Allongement à la rupture en traction (L x T) | 17 x 20 | % | EN 13859-1 |
| Résistance à la pénétration de l'eau | W1 | Classe | EN 1928 / EN 13111 |
| Réaction au feu | E | Euroclasse | EN 13501-1 |
| Souplesse à basse température | -40 | °C | EN 1109 |

Principe de mise en oeuvre **URSA XPS F N-V – Solution Courante**

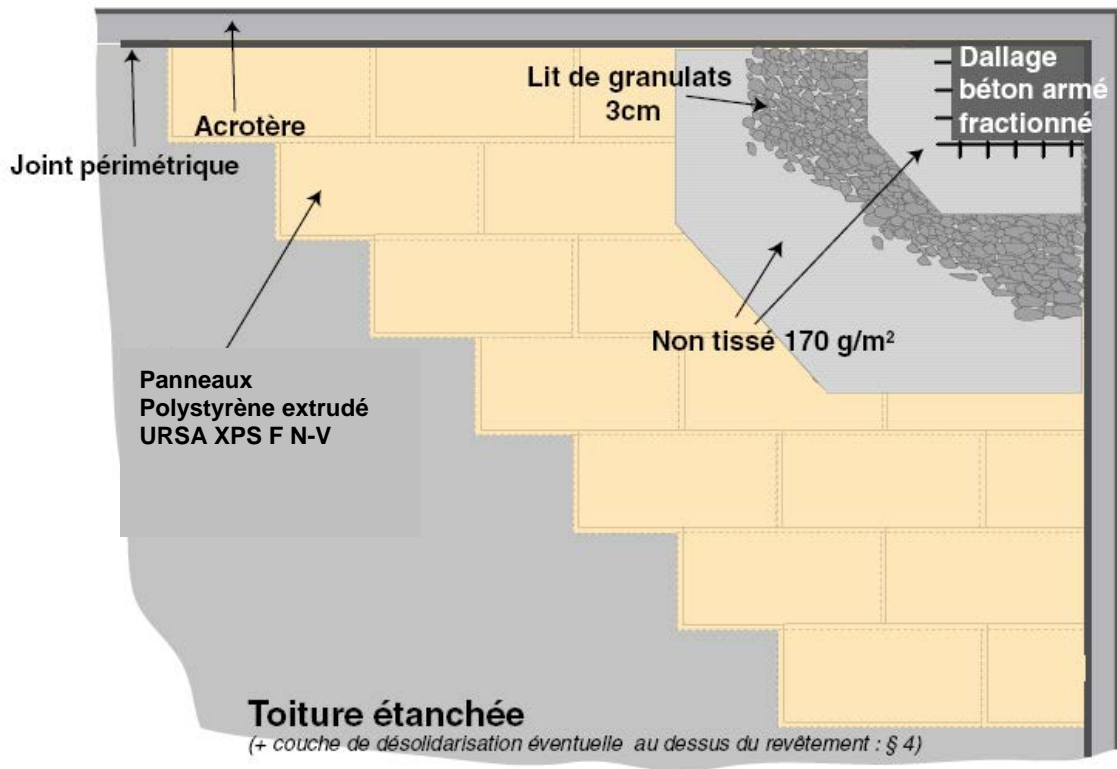


Figure 1 – Principe de mise en oeuvre, solution standard

Principe de mise en oeuvre **URSA XPS F N-V – Solution R Max**

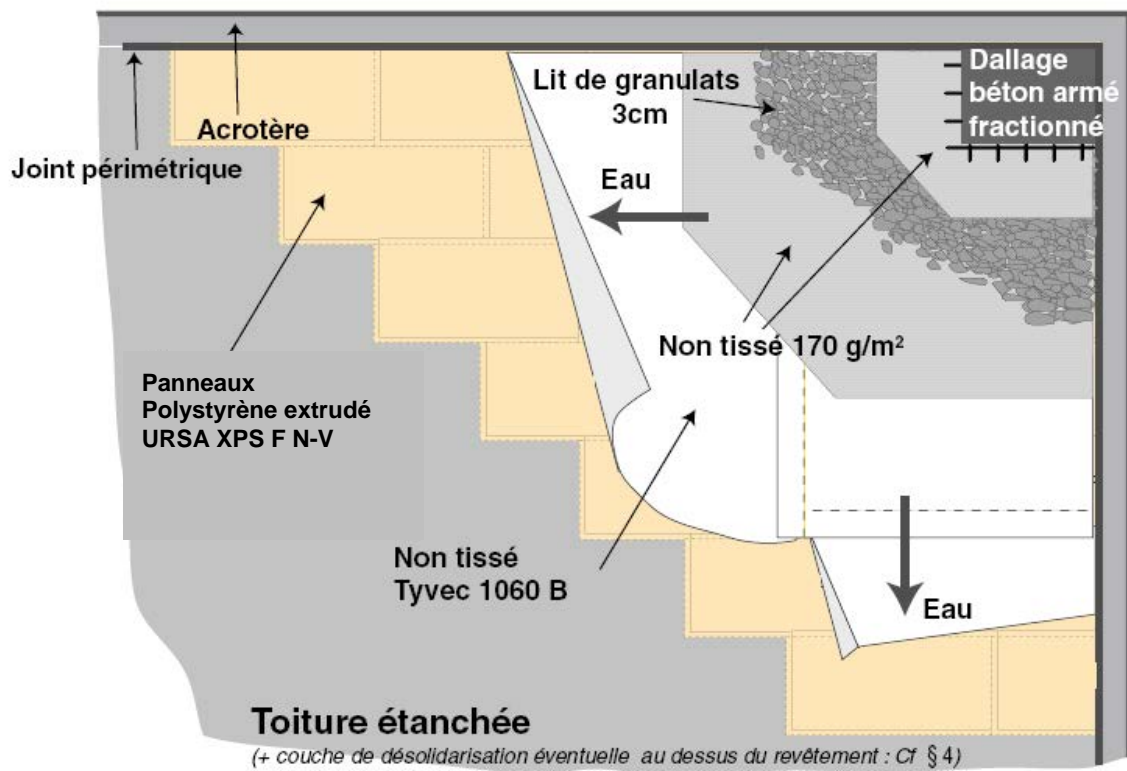
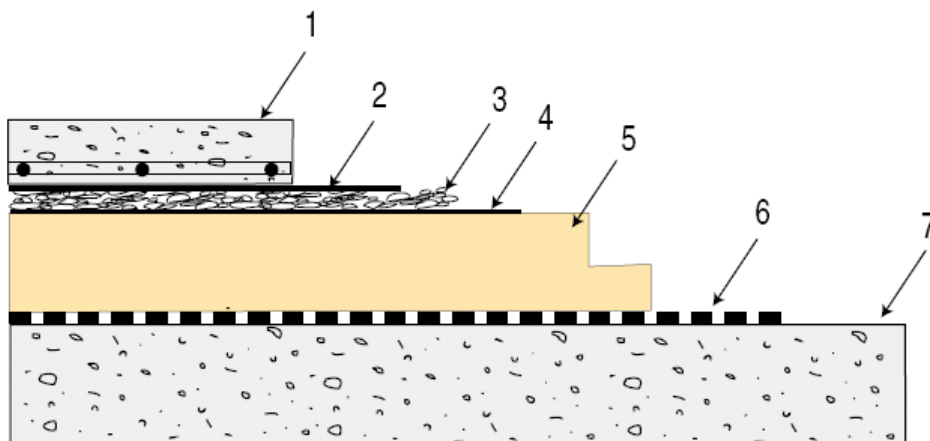
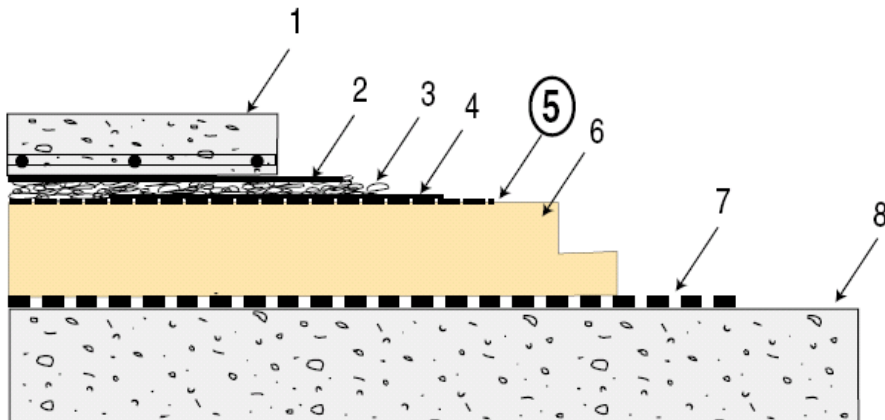


Figure 2 – Principe de mise en oeuvre, solution URSA XPS F N-V R Max



- 1 - Dallage de roulement en béton armé : épaisseur et fractionnement conforme au § 4-2 du Dossier Technique
- 2 - Non tissé de séparation 170 g/m² mini
- 3 - Lit de gravier de 30 mm minimum
- 4 - Non tissé de séparation 170 g/m² mini
- 5 - Ursa XPAS F N-V
- 6 - Étanchéité asphalté ou bicouche (interposition préalable de la couche de désolidarisation dans le cas mentionné dans le § 4 du Dossier Technique)
- 7 – Support maçonné

Figure 3 – Présentation des différents éléments en place, solution standard



- 1 - Dallage de roulement en béton armé : épaisseur et fractionnement conforme au § 4-2 du Dossier Technique
- 2 - Non tissé de séparation 170 g/m² mini
- 3 - Lit de gravier de 30 mm minimum
- 4 - Non tissé de séparation 170 g/m² mini
- 5 - Non-tissé TYVEK 1060B
- 6 - Ursa XPAS F N-V
- 7 - Étanchéité asphalté ou bicouche (interposition préalable de la couche de désolidarisation dans le cas mentionné dans le § 4 du Dossier Technique)
- 8 – Support maçonné

Figure 4 – Présentation des différents éléments en place, solution URSA XPS F N-V R Max

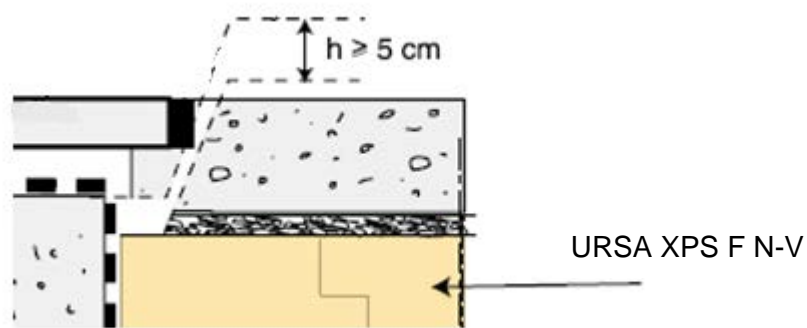
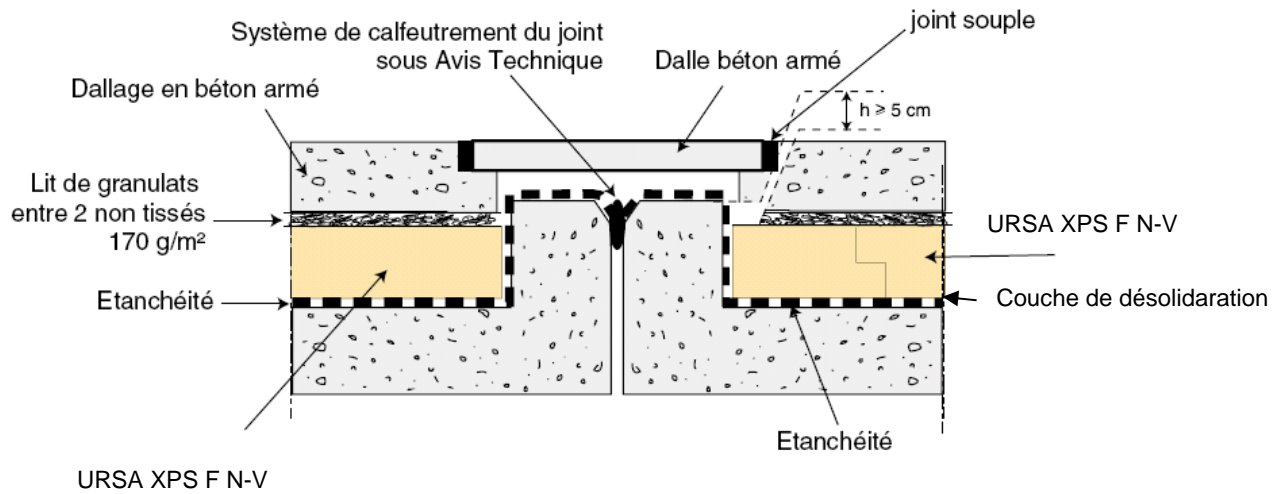


Figure 5.1 – Joint de gros œuvre, solution standard

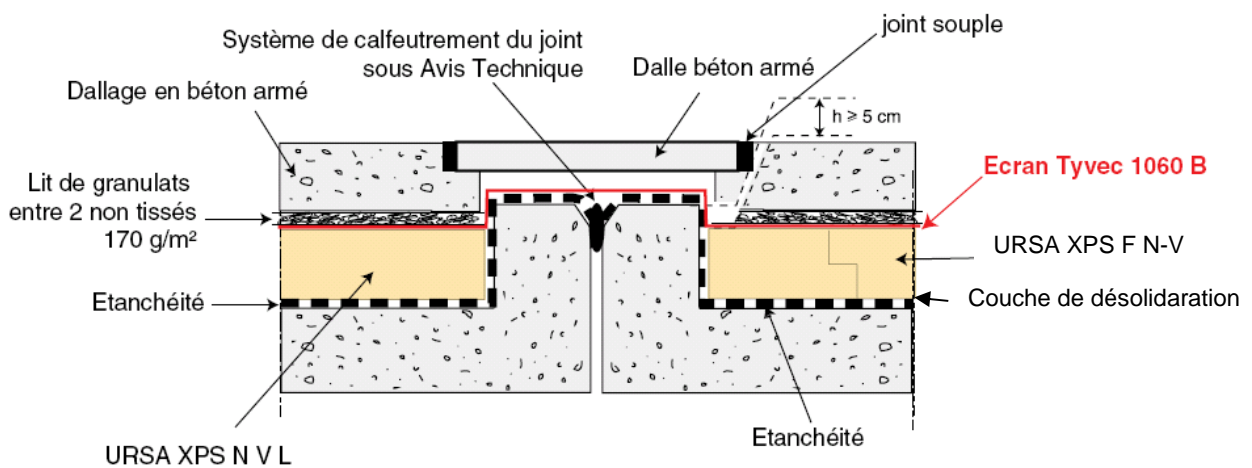


Figure 5.2 – Joint de gros œuvre, solution URSA XPS F N-V R Max

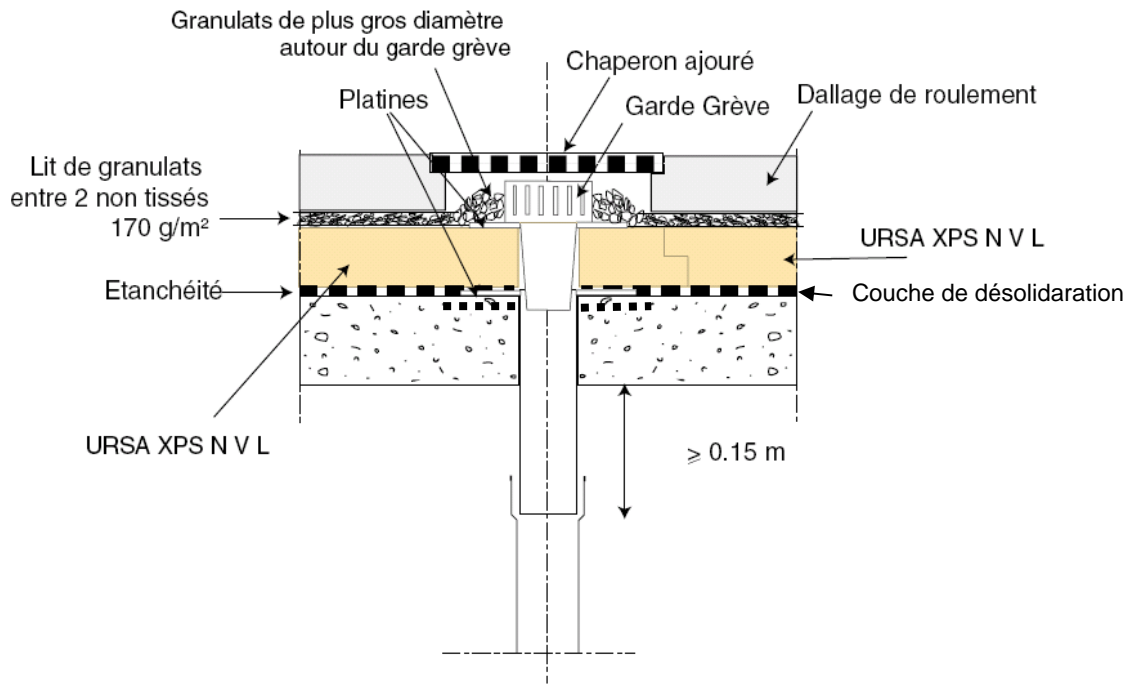
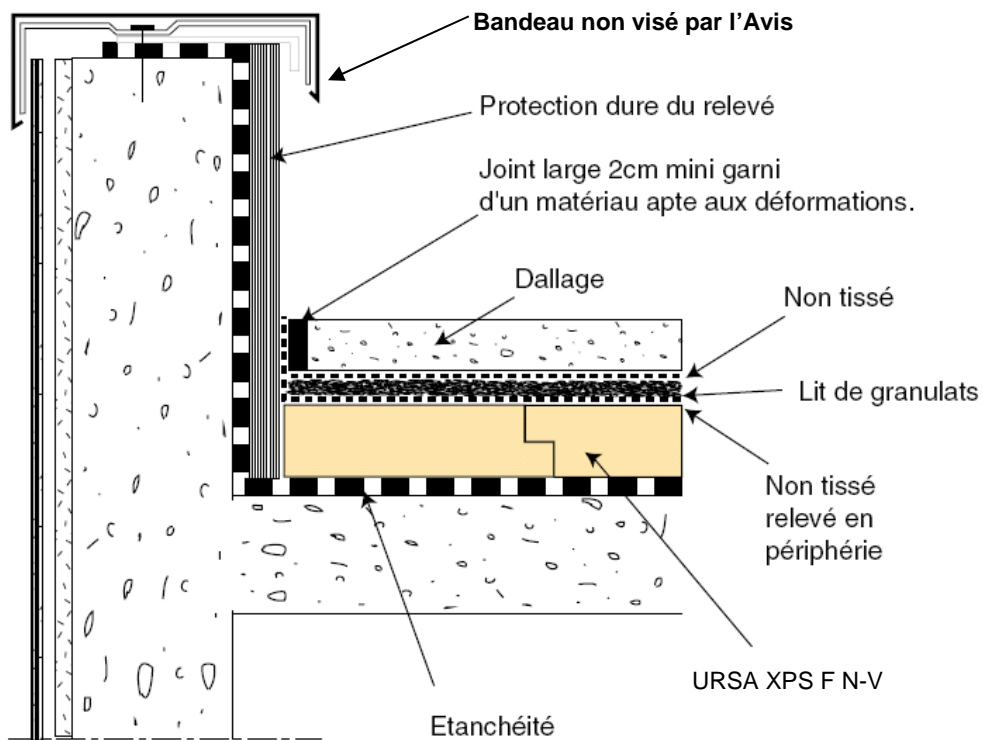
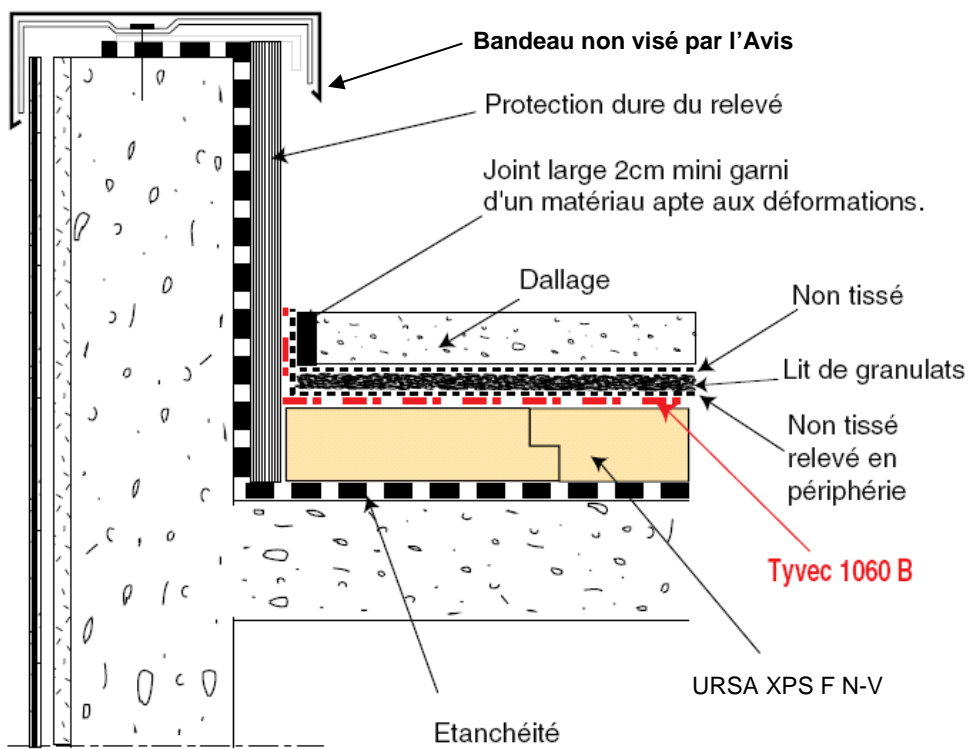


Figure 6 – Entrée d'eaux pluviales



Avec couche d'interposition

Figure 7.1 – Coupe sur un relevé, solution standard



Avec couche d'interposition

Figure 7.2 – Coupe sur un relevé, solution URSA XPS F N-V R Max

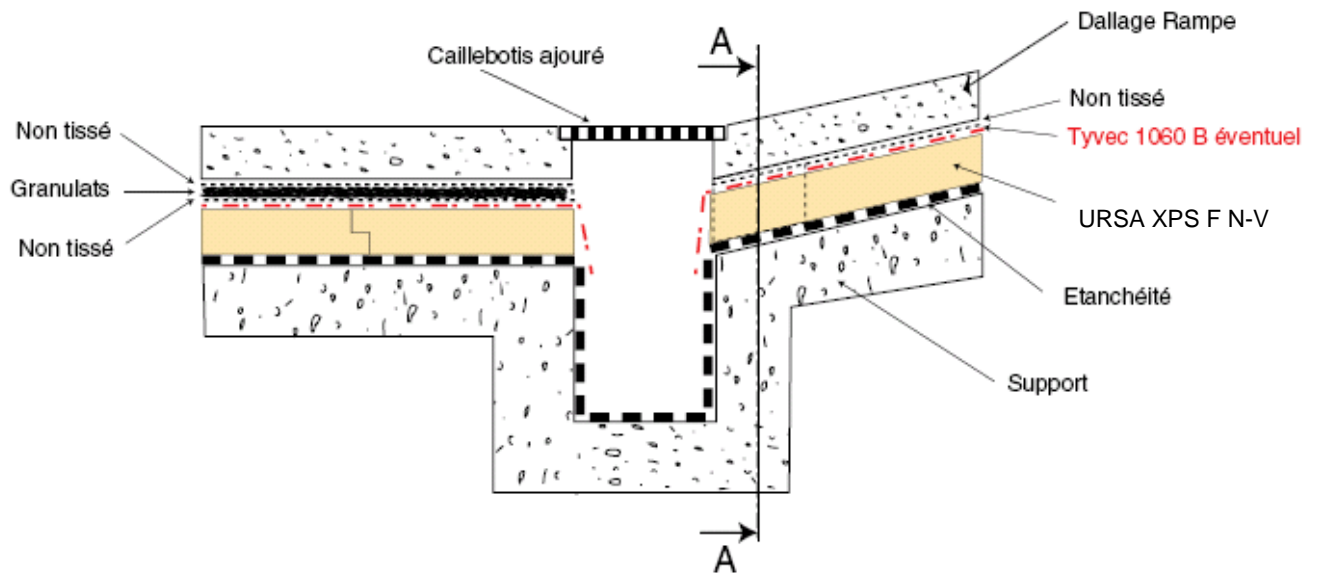
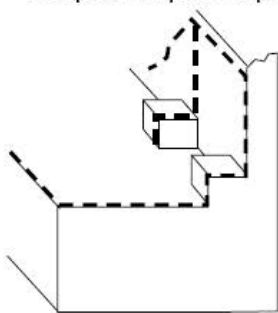
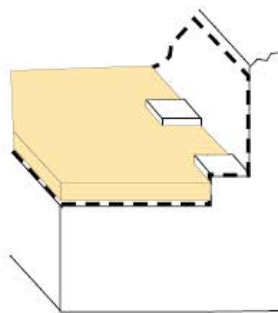


Figure 8 – Principe d'un caniveau en pied de rampe inclinée

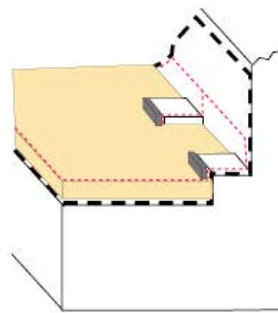
Coupe A-A par étapes



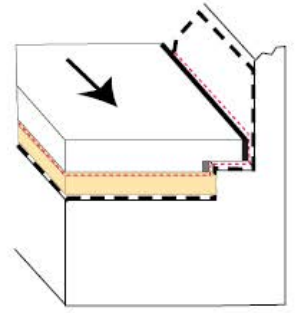
Support préparé avec butées.
Pose de l'étanchéité et des relevés renforcés.



Pose de l'isolant
URSA XPS F N-V



Pose du Tyvec 1060 B éventuel
et du non tissé 170 g/m²
remonté en périphérie.
Joints de dilatation en pieds de
butées béton.



Coulage du dallage, et joints
de dilatation périphériques

Note : La hauteur des plots est celle de l'isolant URSA XPS F N-V majorée de 10 à 20 mm.

Figure 8 bis - Conception de l'ouvrage de protection en rampe