

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.2/19-2656\_V2**

Annule et remplace l'Avis Technique 5.2/19-2656\_V1

*Panneau en laine de verre  
(MWG) nue non porteur  
support d'étanchéité*

*Non-loadbearing bare glas  
wool panels (MWG) for  
waterproofing support*

## Panotoit Confort

Relevant de la norme

**NF EN 13162**

**Titulaire et distributeur :** Saint-Gobain Isover  
Les Miroirs  
18 avenue d'Alsace  
FR-92096 Paris Le Défense  
Tél. : 01 47 62 40 00  
Fax : 01 40 99 24 47  
Courriel : [isover.fr@saint-gobain.com](mailto:isover.fr@saint-gobain.com)  
Internet : [www.isover.fr](http://www.isover.fr)

### Groupe Spécialisé n° 5.2

Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Publié le 7 février 2022



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

**Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et Procédés d'étanchéité de toitures terrasses, parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 05 juillet 2019, le procédé PANOTOIT CONFORT présenté par la Société Saint-Gobain Isover. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 5.2/19-2656\_V1.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Le PANOTOIT CONFORT est un panneau isolant thermique non porteur, à base de laine de verre, de dimensions utiles :

- Longueur x largeur :
  - 1 200 x 1 000 mm pour les panneaux fabriqués à l'usine italienne de Vidalengo et sont désignés PANOTOIT CONFORT 1000,
  - 1 200 x 900 pour les panneaux fabriqués à l'usine danoise de Vamdrup et sont désignés PANOTOIT CONFORT 900 ;
- D'épaisseur allant de :
  - 60 à 160 mm pour les panneaux PANOTOIT CONFORT 1000,
  - 60 à 175 mm pour les panneaux PANOTOIT CONFORT 900.

Ces panneaux s'emploient en :

- Un lit d'épaisseur maximale 175 mm ;
- Deux lits d'isolation d'épaisseur maximale 260 mm avec :
  - en lit inférieur : un panneau d'ALPHATOIT, PANOTOIT FIBAC 2, PANOTOIT FIBAC 2 VV (panneaux visés par des Document Technique d'Application) ou d'un panneau PANOTOIT CONFORT,
  - en lit supérieur : un panneau d'ALPHATOIT, PANOTOIT FIBAC 2, PANOTOIT FIBAC 2 VV, ou d'un panneau PANOTOIT CONFORT.

### 1.2 Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n° 305/2011 (RPC), les produits PANOTOIT CONFORT 1000 et PANOTOIT CONFORT 900 font l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13162.

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

### 1.3 Identification

Les panneaux sont emballés sous film polyéthylène thermo-rétracté.

Chaque palette ou colis porte une étiquette sur laquelle sont indiqués :

- La dénomination commerciale ;
- Les dimensions du panneau ;
- Le nom de l'usine ;
- Le code produit ;
- Les propriétés intrinsèques du panneau ;
- Le numéro du certificat ACERMI ;
- Le numéro du Document Technique d'Application.
- Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'Annexe ZA de la NF EN 13162.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Ces panneaux sont admis en tant que support direct de revêtements d'étanchéité de toiture-terrasse :

- Inaccessibles y compris les chemins de circulation, sur éléments porteurs en :
  - tôles d'acier nervurées conformes à la norme NF DTU 43.3 ou à leurs Documents Techniques d'Application (DTA) particuliers. Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure (Ohn) > à 70 mm ne sont pas visés,
  - bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou à leurs Documents Techniques d'Application (DTA) particuliers,
  - maçonnerie, pentes conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1 y compris la pente nulle,
  - dalles de béton cellulaire autoclavé armé faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en tant qu'élément porteur d'isolation et d'étanchéité, de pente minimum 1 %.

Pour des travaux établis en :

- Climat de plaine ou de montagne ;
- Travaux neufs ou en réfections selon la norme NF DTU 43.5.

Les panneaux Panotoit Confort peuvent être :

- Fixés mécaniquement avec des attelages de fixations mécaniques solides au pas.

- Le principe de la fixation mécanique, des panneaux isolants et / ou du revêtement d'étanchéité, est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ;

Les revêtements d'étanchéités peuvent être :

- Apparents et fixés mécaniquement avec des fixations solides au pas.

#### *Emploi en climat de montagne sous porte-neige*

Associé à un porte-neige, ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 (avril 2014) sur les éléments porteurs en maçonnerie, et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2) de septembre 1988 pour les éléments porteurs à base de bois.

Le porte-neige est toujours liaisonné à la charpente.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

##### **Sécurité au feu**

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

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

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

##### *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.

##### **Pose en zones sismiques**

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 des risques lors de la mise en œuvre ou de l'entretien**

Elle peut être normalement assurée.

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI).

La manutention des panneaux de plus de 25 kg doit se faire par un minimum de deux personnes.

##### **Données environnementales**

Il n'existe pas une Déclaration Environnementale (DE pour ce procédé). Il est rappelé qu'une DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

##### **Aspects sanitaires**

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux substances dangereuses, pour leur

fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

### Isolation thermique

L'arrêté du 26 octobre 2010 (Réglementation Thermique 2012) n'impose pas d'exigence minimale 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 3.32 du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI pour l'année 2019. Il appartiendra cependant à l'utilisateur de vérifier que les certificats ACERMI sont toujours valides ; 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 Panotoit Confort devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient  $U_{bât}$  » des Règles Th-U, qui définit le coefficient ( $U_p$ ) surfacique maximum admissible pour la paroi-toiture.

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

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 22 mars 2017, 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.

### Acoustique

Les performances acoustiques des systèmes constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur :

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation ;
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignement et de santé ;
- Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux travaux de rénovation en zones exposées au bruit.
- Les performances acoustiques du procédé envisagé au DTED ne sont pas connues.

### 2.22 Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du procédé isolant PANOTOIT CONFORT est satisfaisante.

### Entretien

cf. normes NF DTU série 43.

### 2.23 Fabrication

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Établi par le Demandeur (DTED).

### 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.

### 2.25 Assistance technique

La Société Saint-Gobain Isover est tenue d'apporter une assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

## 2.3 Prescriptions Techniques

### 2.31 Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux à base de 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 du support à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement d'étanchéité sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. 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 Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants et/ou du revêtement d'étanchéité

a) L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants, et/ou celle du revêtement d'étanchéité, doit être précédé d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en :

- béton de granulats courants,
- béton cellulaire autoclavé armé,
- bois et panneaux à base de bois,

conformément au CPT Commun du *e-Cahier du CSTB 3564* de juin 2006.

b) L'usage de fixation mécanique est exclu au-dessus de locaux à très

forte hygrométrie ( $\frac{W}{n} > 7,5 \text{ g/m}^3$ ).

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

### 2.33 Intervention des autres entreprises

Le stockage sur la toiture de matériaux et matériels appartenant à des entreprises autres que celles d'étanchéité est interdit.

L'intervention d'autres entreprises sur la toiture pendant et après la réalisation des ouvrages d'étanchéité est également interdite, sauf pour l'entretien des équipements admis en toiture inaccessible.

### 2.34 Cas de la réfection

#### Fixations mécaniques préalables des panneaux et définitives du revêtement d'étanchéité

L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison du revêtement d'étanchéité, doit être précédée d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en bois et panneaux à base de bois, en béton et en maçonnerie, conformément au *Cahier du CSTB 3563* de juin 2006.

Dans le cas où il existe une couche isolante existante, et à moins que la contrainte en compression à 10 % de déformation de ce support isolant ne soit connue ou lorsqu'elle est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826), les attelages de fixation doivent être de type « solide au pas ».

#### Addendum

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 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, est appréciée favorablement.

### Validité

À compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au jusqu'au 30 juin 2026.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2  
Le Président*

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2  
Le Rapporteur*

---

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

- a) Les terrasses techniques et les zones techniques, et leurs chemins d'accès, dans le cas des éléments porteurs acier, en bois et à base de bois, s'ils sont considérés comme « techniques » dans les Documents Particuliers du Marché (DPM), ne sont pas visés par ce présent Document Technique d'Application.
- b) Comme pour tous les panneaux isolants de classe B, les chemins de circulation ne permettent d'accéder qu'à des équipements de toitures inaccessibles, pour entretien.
- c) Les tôles d'acier à ouverture haute de nervure ( $Ohn > 70$  mm) ne sont pas visées par ce présent Document Technique d'Application.
- d) Il est rappelé que, dans le cas d'éléments porteurs en maçonnerie, les chemins de circulation pour accéder aux zones techniques ne sont pas visés.
- e) Cette révision comprend l'intégration des panneaux ALPHATOIT, PANOTOIT FIBAC 2, PANOTOIT FIBAC 2VV en lit inférieur ou lit supérieur dans le cas de la pose en 2 lits d'isolants.
- f) La présente révision comprend la suppression des emplois sous protection lourde selon la décision de la CCFAT du 16 octobre 2018.

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Le PANOTOIT CONFORT est un panneau isolant thermique non porteur, à base de laine de verre, de dimensions utiles :

- Longueur x largeur :
  - 1 200 x 1 000 mm pour les panneaux fabriqués à l'usine italienne de Vidalengo et sont désignés PANOTOIT CONFORT 1000,
  - 1 200 x 900 pour les panneaux fabriqués à l'usine danoise de Vamdrup et sont désignés PANOTOIT CONFORT 900 ;
- D'épaisseur allant de :
  - 60 à 160 mm pour les panneaux PANOTOIT CONFORT 1000,
  - 60 à 175 mm pour les panneaux PANOTOIT CONFORT 900.

Ces panneaux s'emploient en :

- Un lit d'épaisseur maximale 175 mm ;
- Deux lits d'isolation d'épaisseur maximale 260 mm avec :
  - en lit inférieur : un panneau d'ALPHATOIT, PANOTOIT FIBAC 2, PANOTOIT FIBAC 2 VV (panneaux visés par des Document Technique d'Application) ou d'un panneau PANOTOIT CONFORT,
  - en lit supérieur : un panneau d'ALPHATOIT, PANOTOIT FIBAC 2, PANOTOIT FIBAC 2 VV, ou d'un panneau PANOTOIT CONFORT.

### 2. Domaine d'emploi

Ces panneaux sont admis en tant que support direct de revêtements d'étanchéité de toiture-terrasse :

- Inaccessibles y compris les chemins de circulation, sur éléments porteurs en :
  - tôles d'acier nervurées conformes à la NF DTU 43.3 ou à leurs DTA particuliers. Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure (Ohn) > à 70 mm ne sont pas visés,
  - bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou à leurs Documents Techniques particuliers,
  - maçonnerie, pentes conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1 y compris la pente nulle,
  - dalles de béton cellulaire autoclavé armé faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité, de pente minimum 1 %.

Pour des travaux établis en :

- Climat de plaine ou de montagne ;
- Travaux neufs ou en réfections selon la norme NF DTU 43.5.

Les panneaux Panotoit Confort peuvent être :

- Fixés mécaniquement avec des attelages de fixations mécaniques solides au pas.

Le principe de la fixation mécanique, des panneaux isolants et / ou du revêtement d'étanchéité, est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie et des dalles alvéolaires ;

Les revêtements d'étanchéités peuvent être :

- Apparents et fixés mécaniquement avec des fixations solides au pas.

**Nota :**

- a) Le principe de fixation mécanique du panneau isolant et/ou du revêtement d'étanchéité n'est pas compatible avec les bâtiments classés

en très forte hygrométrie ( $\frac{W}{n} > 7,5 \text{ g/m}^3$ ).

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

### 3. Éléments et matériaux

#### 3.1 Désignation commerciale

- PANOTOIT CONFORT 900 (usine de Vamdrup).
- PANOTOIT CONFORT 1000 (usine de Vidalengo)

#### 3.2 Définition du matériau

Le produit de couleur jaune, est constitué de laine de verre imprégnée de résines synthétiques thermodurcissables. Le panneau PANOTOIT CONFORT possède un lignage dans le sens transversal, sur une face du panneau (cf. figure 1).

#### 3.3 Caractéristiques du matériau

##### 3.3.1 Spécifications du matériau

Les caractéristiques du matériau sont précisées dans les tableaux 1 et 1bis.

Les modalités d'essai sont celles du « Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes isolants supports d'étanchéité des toitures plates et inclinées », CPT Commun du *e-Cahier du CSTB 2662\_V2* de juillet 2010, et des normes européennes.

Le matériau est conforme à l'annexe ZA de la norme européenne NF EN 13162.

##### 3.3.2 Résistance thermique

Les tableaux 2 et 2bis en fin du Dossier Technique donnent la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles du Certificat ACERMI n° 08/018/530 (PANOTOIT CONFORT 900) et n° 09/018/582 (PANOTOIT CONFORT 1000), en cours de validité en 2019. 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 de l'isolant seront calculées en prenant en considération la conductivité thermique indiquée dans les « Règles Th-U », soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée ( $R_D$ ), soit en utilisant une valeur par défaut.

##### 3.3.3 Épaisseur minimale sur TAN

Sur tôle d'acier nervurée conforme à la norme NF DTU 43.3 et présentant une largeur haute de vallée maximale de 70 mm, l'épaisseur minimale du panneau isolant est de 60 mm.

#### 3.4 Autres matériaux

##### 3.4.1 Accessoires de fixation

On utilise :

- Des attelages de fixations mécaniques, solides au pas, prescrits par la norme NF DTU série 43 ou par l'Avis Technique de la dalle de béton cellulaire autoclavé armé et conformes au CPT Commun du *e-Cahier du CSTB 3564* « Résistance au vent des isolants, supports de systèmes d'étanchéité de toitures » de juin 2006.

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

##### 3.4.2 Matériaux pour écran pare-vapeur

L'écran pare-vapeur et son jointement sont définis dans les :

- Normes NF DTU 43.1, NF DTU 43.3, NF DTU 43.4, NF DTU 43.11 et NF DTU 43.5 ;
- Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité ;
- Documents Techniques d'Application du revêtement d'étanchéité.

L'écran pare-vapeur et son jointement sont définis par la norme NF DTU série 43 ou par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

##### 3.4.3 Écran d'indépendance

Conforme aux normes NF DTU 43.1, NF DTU 43.3, NF DTU 43.4, ou aux Documents Techniques d'Application du revêtement d'étanchéité.

### 3.44 Matériaux d'étanchéité

Les revêtements d'étanchéité sous Document Technique d'Application prévoyant l'application sur laine minérale peuvent être utilisés.

Les limites d'emploi et les prescriptions concernant les performances des revêtements d'étanchéité selon l'emploi en toitures inaccessibles figurent dans le tableau 3.

## 4. Fabrication - Contrôles

### 4.1 Centre de fabrication

Les panneaux PANOTOIT CONFORT sont fabriqués dans les usines de :

- Vamdrup (Danemark). Ils ont pour appellation PANOTOIT CONFORT 900 ;
  - Vidalengo (Italie). Ils ont pour appellation PANOTOIT CONFORT 1000.
- Le système de management de la qualité est certifié ISO 9001:2008.

### 4.2 Description de la fabrication

La laine de verre ROOFINE® est fabriquée à partir de 80 % de verre de récupération (calcins externes) et 20 % de matières premières vierges (carbonate de soude, borax, silicates).

Les différents éléments sont introduits dans un four et mis en fusion à environ 1 400 °C.

Du four, le verre s'écoule en continu au travers d'un avant-corps vers les installations de fibrage.

Les machines de fibrage sont principalement constituées d'un arbre creux, sur la partie inférieure duquel est vissé un centrifugeur, dont les parois sont percées de plusieurs milliers de trous de diamètre inférieur au millimètre. Un brûleur annulaire est placé autour de ce centrifugeur et permet, par étirage à chaud, d'amincir les fibres qui en sortent. Après la zone d'étirage, les fibres sont imprégnées de liant.

La laine est déposée sous forme de couches sur un tapis.

Le matelas ainsi formé est adaptable en largeur, il est ensuite comprimé, puis transite au travers une machine crêpe dans l'étuve pour la polymérisation des liants.

Le matelas à la sortie de l'étuve est découpé à dimensions sous forme de panneaux pour être finalement conditionné pour l'expédition.

### 4.3 Nomenclature des contrôles de fabrication

L'autocontrôle est conforme à la norme NF EN 13162.

L'autocontrôle porte notamment sur les points suivants, sur :

- a) Chaîne de fabrication en continu : grammage, aspects ;
- b) Produit fini :
  - Toutes les 2 heures : masse volumique, dimensions (longueur, largeur, épaisseur), équerrage ;
  - Toutes les 4 heures : compression 10 % (CS10), perte au feu, conductivité thermique, planéité ;
  - Tous les jours : traction perpendiculaire ;
  - Tous les mois : absorption d'eau ;
  - Réaction au feu : mesure directe tous les 2 ans et mesures indirectes tous les jours ;
  - 1 fois/an : poinçonnement statique (point load) selon la norme EN 12430 (PL(5)>700N).

### 4.4 Conditionnement et marquage

Les panneaux sont emballés sous film polyéthylène thermo-rétracté.

Chaque palette ou colis porte une étiquette sur laquelle sont indiqués :

- La dénomination commerciale ;
- Les dimensions du panneau ;
- Le nom de l'usine ;
- Le code produit ;
- Les propriétés intrinsèques du panneau ;
- Le numéro du certificat ACERMI ;
- Le numéro du Document Technique d'Application.

La hauteur maximum de la palette est de 1 360 mm pour le PANOTOIT CONFORT 1000 et 1 380 mm pour le PANOTOIT CONFORT 900, et son poids maximum est de 165 kg pour le PANOTOIT CONFORT 1000 et 226 kg pour le PANOTOIT CONFORT 900.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'Annexe ZA de la NF EN 13162.

## 5. Prescriptions préalables à la mise en œuvre

### 5.1 Prescriptions relatives aux éléments porteurs

Les éléments porteurs en maçonnerie sont conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1.

Sur les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, les planchers de type D, ni l'isolant, ni le revêtement d'étanchéité ne peuvent être fixés mécaniquement. En outre, ils ne peuvent être fixés mécaniquement sur des locaux à très forte hygrométrie.

Les éléments porteurs en béton cellulaire autoclavé sont conformes à leurs Avis Techniques.

Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées sont conformes à la norme NF DTU 43.3 ou à leurs Avis Techniques.

Les éléments porteurs en bois et panneaux dérivés sont conformes à la norme NF DTU 43.4 ou à leurs Avis Techniques.

### 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, ciment volcanique – enduit pâteux, membrane synthétique pouvant être sur différents éléments porteurs : bacs aciers, bois – panneaux à base de bois, maçonnerie, béton cellulaire autoclavé, isolants sur les éléments porteurs précités (cf. tableau 6).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF DTU 43.5.

## 6. Mise en œuvre

### 6.1 Généralités et conditions d'emploi

Les palettes non déhoussées peuvent être stockées à l'extérieur pendant 1 mois environ. Les emballages doivent être ouverts à proximité du lieu de pose.

Aucun panneau ne devra être utilisé s'il est humidifié dans son épaisseur. En cas de pluie, les panneaux devront être protégés d'une bâche ou avoir été recouverts par la première couche d'étanchéité dès leur pose.

Les panneaux sont mis en œuvre conformément au § 6.3.

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre selon le § 6.4.

Pour ne pas détériorer les panneaux qui reçoivent un passage fréquent pendant les travaux, il convient de les recouvrir provisoirement d'une protection rigide, d'un platelage en bois par exemple.

### 6.2 Mise en œuvre du pare-vapeur

- Sur élément porteur en maçonnerie, on se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.1 ou au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ;
- Sur éléments porteurs en béton cellulaire, on se conformera aux prescriptions du Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité associé ;
- Sur éléments porteurs en tôle d'acier nervurée, on se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.3 et son amendement A1, ou à celles du Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ;
- Sur éléments porteurs bois et panneaux dérivés, on se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4, ou à celles du Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ;
- Dans le cas de la réhabilitation thermique sur toiture existante, après révision de l'ancienne étanchéité selon la norme NF DTU 43.5, l'ancienne étanchéité conservée en asphalte ou bitumineuse peut constituer, le cas échéant, le pare-vapeur.

### 6.3 Mise en œuvre des panneaux isolants

#### 6.3.1 Mode de liaison à l'élément porteur

Les panneaux Panotoit Confort sont mis en œuvre, en quinconce (cf. figure 1a), et fixés sur l'élément porteur selon l'une des dispositions décrites dans les tableaux 4 et 5 du Dossier Technique.

Dans le cas de fortes isolations, les panneaux peuvent être utilisés en plusieurs lits avec joints des lits supérieurs décalés de ceux du ou des lits inférieurs, jusqu'à une épaisseur d'au plus 260 mm (cf. figure 1b).

Une organisation spécifique du chantier doit être mise en place pour permettre de prévenir à tout moment, et en particulier en fin de journée,

l'humidification de l'isolant. La pose 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.

### 6.311 Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

La ligne continue marquée sur le panneau est obligatoirement parallèle aux nervures des TAN (cf. figure 1c).

L'ensemble des prescriptions de la norme NF DTU 43.3 s'applique.

Lors de la mise en œuvre d'un complexe d'étanchéité fixé mécaniquement (si le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité le prévoit), le panneau est fixé préalablement à l'aide d'une fixation mécanique (solide au pas) en position centrale sur versants plans ou de 4 fixations (solides au pas) au moins par panneau sur versants courbes. Le nombre final de fixations est donné par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

### 6.312 Sur éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois

La mise en œuvre doit être conforme aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4.

### 6.313 Sur éléments porteurs en maçonnerie

La mise en œuvre doit être conforme aux prescriptions de la norme NF DTU 43.1.

La mise en œuvre doit être conforme aux tableaux 4 et 5.

Dans le cas d'un revêtement synthétique, l'isolation thermique des relevés d'étanchéité doit être réalisée selon le *Cahier du CSTB 3741* de décembre 2013 (« Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotères en béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur éléments porteurs en maçonnerie »). Il est fixé mécaniquement selon la norme NF DTU 43.1 avec au moins 2 rangées de fixations. Le relevé d'étanchéité synthétique est mis en œuvre conformément à son DTA.

### 6.314 Sur éléments porteurs en béton cellulaire

La mise en œuvre doit être conforme à l'Avis Technique de la dalle de béton cellulaire autoclavé armé pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité.

## 6.32 Pose sur toiture courbe

Dans le cas des toitures courbes, l'isolant est fixé mécaniquement, il doit être découpé ou présenter des saignées. La largeur maximale des bandes ou saignées ainsi créées ne doit pas excéder la valeur  $L \leq \sqrt{R / 50}$  avec un minimum de 4 fixations par panneau.

La mise en œuvre sur toitures courbes doit être conforme aux dispositions suivantes :

- Les panneaux entiers sont entaillés en sous-face, aux mêmes intervalles ;
- La largeur minimum est déterminée conformément au DTU concerné.

## 6.4 Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité

Les conditions de pose sur isolant laine minérale figurent dans les Documents Techniques d'Application du revêtement d'étanchéité. Les revêtements d'étanchéités sont mis en œuvre conformément à leur Document Technique d'Application.

Dans le cas de toitures-terrasses inaccessibles établies sur supports TAN/bois et panneaux à base de bois, de pente inférieure à 5 % et avec une résistance thermique totale (un ou plusieurs lits) du panneau Panotoit Confort (et du panneau associé) supérieure à 2 m<sup>2</sup>.K/W, les résistances au poinçonnement, selon NF P 84-352 des revêtements d'étanchéité bicouches autoprotégés sont données au tableau 3 du Dossier Technique et sont au moins égales à 15 kg (classe FIT : 13).

### 6.41 Cas de revêtements d'étanchéité apparents fixés mécaniquement

Les attelages de fixation, éléments de liaison et plaquettes, sont de type solide au pas.

### 6.5 Protection de l'étanchéité

On se reportera aux prescriptions des normes / DTU, ou aux Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité.

## 7. Détermination de la résistance thermique utile

Les modalités de calcul « U-bât » ou coefficient de déperdition thermique 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 donnée dans les certificats ACERMI n° 08/018/530 (PANOTOIT CONFORT 900) et 09/018/582 (PANOTOIT CONFORT 1000) en cours de validité.

Lorsque les panneaux isolants sont fixés mécaniquement (cas d'un revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement), les ponts thermiques ponctuels intégrés doivent être pris en compte, sur la base de :  $U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}}$ , avec :

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

dans laquelle :

- $\chi_{\text{fixation}}$  : coefficient ponctuel du pont thermique intégré, en W/K, fixé par le fascicule 4/5 des Règles Th-U en fonction du diamètre des fixations,
- $\chi_{\text{fixation}}$  de  $\varnothing$  4,8 mm = 0,006 W/K,
- $\chi_{\text{fixation}}$  de  $\varnothing$  6,3 mm = 0,008 W/K,
- A : surface totale de la paroi en m<sup>2</sup>,
- le coefficient majorateur  $\Delta U_{\text{fixation}}$  calculé, en W/(m<sup>2</sup>.K), doit être arrondi à deux chiffres significatifs ; exemple :  $0,006 \times 8 = 0,048 \rightarrow 0,05$ ,  $0,008 \times 8 = 0,064 \rightarrow 0,06$ .

Le nombre de fixations par m<sup>2</sup>, outre celle(s) préalable(s), est déterminé dans les Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité.

### Exemple d'un calcul thermique

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, situé à Brest (Finistère) (zone climatique H2)	Résistances thermiques avec $U_c = \frac{1}{\sum R}$
- toiture plane avec résistances superficielles ( $R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ ) $\Rightarrow$	0,14 m <sup>2</sup> .K/W
- élément porteur TAN pleine d'épaisseur 0,75 mm - 2 lits de panneau Panotoit Confort d'épaisseur 130 mm (2 x 130 = 260 mm) - étanchéité bicouche bitumineuse d'épaisseur 5 mm ( $R_{utile} = 0,03 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ )	6,83 m <sup>2</sup> .K/W
Fixations mécaniques $\varnothing$ 6,3 mm : 1 préalable du panneau isolant Fixations mécaniques $\varnothing$ 4,8 mm : 5 définitives du revêtement d'étanchéité soit dans le cadre de l'exemple, un coefficient majorateur $\Delta U_{\text{fixation}} = 0,04 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ .	
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture : $U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}} = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$	

## 8. Emploi en climat de montagne

Associé à un porte-neige, ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 (avril 2014) sur les éléments porteurs en maçonnerie, et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2*) de septembre 1988 pour les éléments porteurs à base de bois.

Le porte-neige est toujours liaisonné à la charpente.

## B. Résultats expérimentaux

- Rapport de Classement Européen n° RA 19-0206 de réaction au Feu selon la norme Européenne NF EN 13501-1, du 28 octobre 2019 ;
- Rapports d'essais de porte à faux n° RSET 08-26011914 du CSTB du 21 août 2008, RSET 08-26016988 du CSTB du 27 novembre 2008, RSET 08-26014273/A du 21 août 2008, RSET 08-26015892/C du 11 décembre 2008 : classe de compressibilité, compression à 10 %, traction perpendiculaire neuf et vieilli, porte à faux sur PANOTOIT CONFORT 900 ;
- Rapports d'essais n° RSET 09-26019528 du CSTB du 21 juillet 2009 et RSET 09-26021789 du 06 octobre 2009 : classe de compressibilité, compression à 10 %, traction perpendiculaire neuf et vieilli, porte à faux sur PANOTOIT CONFORT.
- Rapports d'essais RSET 10 26026644 du CSTB du 4 mai 2010 : essai de comportement sous charge maintenue

## C. Références

### C1. Données Environnementales

Le procédé PANOTOIT CONFORT ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

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

### C2. Références de chantier

Le PANOTOIT CONFORT 900 a été appliqué sur plus de 900 000 m<sup>2</sup> en France depuis le mois de février 2008 et sur 2 000 000 m<sup>2</sup> au Danemark depuis 2003.

Le PANOTOIT CONFORT 1000 a été appliqué sur plus de 500 000 m<sup>2</sup> en France depuis début 2009, ainsi que sur plus de 600 000 m<sup>2</sup> en Italie depuis 2005.



## Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées du panneau PANOTOIT CONFORT 1000 (fabriqué à l'usine de Viadengo - Italie)

Caractéristiques	Spécification	Unité	Normes de référence
<b>Pondérales</b>			
Masse volumique :			NF EN 1602
60 mm ≤ épaisseur ≤ 85 mm	Entre 82 et 92 (nom 85)	kg/m <sup>3</sup>	
90 mm ≤ épaisseur ≤ 120 mm	Entre 71 et 83 (nom 77)		
125 mm ≤ épaisseur ≤ 160 mm	Entre 71 et 92 (nom 85)		
<b>Dimensionnelles</b>			
Longueur	1 200 +/-2	mm	NF EN 822
Largeur	1 000 +/-2	mm	NF EN 822
Épaisseurs (au pas de 5 mm)	60 à 160 -1 + 3	mm	NF EN 823 mesurée sous une pression 100 Pa
Défaut d'équerrage	≤ 3 mm	mm	NF EN 824 sur un bras de 1 m
Planéité	≤ 1 mm	mm	NF EN 825
<b>Comportement à l'eau</b>			
Absorption d'eau à court terme (WS)	≤ 1	kg/m <sup>2</sup>	NF EN 1609
<b>Mécaniques</b>			
Contrainte de compression à 10 %	≥ 40	kPa	NF EN 826
Contrainte de rupture en traction	≥ 12	kPa	NF EN 1607 – éprouvette 100 x 100 x épaisseur Après traitement d'humidification 24 h à 70 °C 100 % HR suivi de 24 h à l'ambiance
	≥ 10	kPa	
Tassement sous charge répartie 2 N/cm <sup>2</sup>	Classe B		Guide UEAtc
<b>Contrainte admissible</b>			
Charge maxi pour épaisseur de 260 mm	4,5	kPa	<i>Cahier du CSTB 3669</i> Selon essai de poinçonnement à 50 °C pour un tassement maximal autorisé de 2 mm <sup>(1)</sup>
Charge maxi pour épaisseur de 60 mm	30		
<b>Réaction au feu</b>			
Euroclasse	Classe A2-s1,d0		<sup>(2)</sup>
<b>Hygrothermique</b>			
Conductivité thermique utile	0,038	W/m.K	Certificat ACERMI n° 09/018/582
Résistance thermique utile	Tableau 2	m <sup>2</sup> .K/W	
(1) Rapport RSET 10 26026644 (cf. § B).			
(2) Rapport de classement n° RA 19-0206 (cf. § B).			

**Tableau 1 bis – Caractéristiques spécifiées du panneau PANOTOIT CONFORT 900 (fabriqué à l'usine de Vamdrup - Danemark)**

Caractéristiques	Spécification	Unité	Normes de référence
<b>Pondérales</b> Masse volumique : 60 mm ≤ épaisseur ≤ 85 mm 90 mm ≤ épaisseur ≤ 120 mm 125 mm ≤ épaisseur ≤ 175 mm	Entre 81 et 91 (nom 85) Entre 74 et 87 (nom 77) Entre 72 et 85 (nom 75)	kg/m <sup>3</sup>	NF EN 1602
<b>Dimensionnelles</b> Longueur Largeur Épaisseurs (au pas de 5 mm) Défaut d'équerrage Planéité	1 200 +/-2 900 +/-2 60 à 175 -1 + 3 ≤ 3 mm ≤ 1 mm	mm mm mm mm mm	NF EN 822 NF EN 822 NF EN 823 mesurée sous une pression 100 Pa NF EN 824 sur un bras de 1 m NF EN 825
<b>Comportement à l'eau</b> Absorption d'eau à court terme (WS)	≤ 1	kg/m <sup>2</sup>	NF EN 1609
<b>Mécaniques</b> Contrainte de compression à 10 % Contrainte de rupture en traction	≥ 40 ≥ 12 ≥ 10	kPa kPa kPa	NF EN 826 NF EN 1607 – éprouvette 100 x 100 x épaisseur Après traitement d'humidification 24 h à 70 °C 100 % HR suivi de 24 h à l'ambiance
<b>Contrainte admissible</b> Charge maxi pour épaisseur de 260 mm Charge maxi pour épaisseur de 60 mm	4,5 30	kPa	<i>Cahier du CSTB 3669</i> Selon essai de poinçonnement à 50 °C pour un tassement maximal autorisé de 2 mm <sup>(1)</sup>
<b>Réaction au feu</b> Euroclasse	Classe A2-s1,d0		(2)
<b>Hygrothermique</b> Conductivité thermique utile Résistance thermique utile	0,038 Tableau 2 bis	W/m.K m <sup>2</sup> .K/W	Certificat ACERMI n° 08/018/530
(1) Rapport RSET 10 26026644 (cf. § B).			
(2) Rapport de classement n° RA 19-0206 (cf. § B).			

**Tableau 2 - Résistance thermique utile du PANOTOIT CONFORT 1000 selon le certificat ACERMI n° 09/018/582 (fabriqué dans l'usine de Vidalengo - Italie)**

	Résistance thermique										
Épaisseur (mm)	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
Rth (m <sup>2</sup> .K/W)	1.55	1.70	1.80	1.95	2.10	2.20	2.35	2.50	2.60	2.75	2.85
Épaisseur (mm)	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	
Rth (m <sup>2</sup> .K/W)	3,00	3,15	3.25	3.40	3.55	3.65	3.80	3.90	4.05	4.20	

**Tableau 2 bis - Résistance thermique utile du PANOTOIT CONFORT 900 selon le certificat ACERMI n° 08/018/530 (fabriqué dans l'usine de Vamdrup - Danemark)**

	Résistance thermique										
Épaisseur (mm)	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
Rth (m <sup>2</sup> .K/W)	1.55	1.70	1.80	1.95	2.10	2.20	2.35	2.50	2.60	2.75	2.85
Épaisseur (mm)	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165
Rth (m <sup>2</sup> .K/W)	3,00	3,15	3.25	3.40	3.55	3.65	3.80	3.90	4.05	4.20	4,30
Épaisseur (mm)	170	175									
Rth (m <sup>2</sup> .K/W)	4,45	4,60									

**Tableau 3 – Toitures inaccessibles (parties courantes et chemins de circulation)**

		Revêtements d'étanchéité apparents sous Document Technique d'Application
Élément porteur	Pente (%)	Revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement <sup>(1)</sup>
Maçonnerie	0 à 5	L3 <sup>(2)</sup> et selon Document d'Application du revêtement d'étanchéité
	> 5 <sup>(3)</sup>	
Béton cellulaire autoclavé	1 à 5	
	> 5 <sup>(3)</sup>	
Bois et à base de bois	Conforme NF DTU 43.4 et ≤ 5	
	> 5 <sup>(3)</sup>	
Tôles d'acier nervurées conformes à la norme NF DTU 43.3	Conforme NF DTU 43.3 et ≤ 5	
	> 5 <sup>(3)</sup>	

(1) Avec des attelages de fixations mécaniques solides au pas.  
(2) L4 pour les chemins de circulation.  
(3) Et ≤ 50 % pour les chemins de circulation.

**Tableau 4 – Isolation en 1 seul lit – Mode de fixation des panneaux PANOTOIT CONFORT**

Élément porteur	Mode de pose du revêtement d'étanchéité <sup>(2)</sup>	Panneaux Panotoit Confort 900 ou Panotoit Confort 1000
Maçonnerie et béton cellulaire autoclavé	Fixé mécaniquement et apparent	1 fixation préalable solide au pas <sup>(1) (2)</sup>
Bois et panneaux à base de bois	Fixé mécaniquement et apparent	1 fixation préalable solide au pas <sup>(1) (2)</sup>
Tôles d'acier nervurées conformes à la norme NF DTU 43.3	Fixé mécaniquement et apparent	1 fixation préalable solide au pas <sup>(1) (2)</sup>

(1) Se reporter au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.  
(2) Le principe de la fixation mécanique, des panneaux et / ou des revêtements d'étanchéité, est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie des planchers chauffants et des dalles alvéolaires de type D selon le NF DTU 20.12.

**Tableau 5 – Isolation en plusieurs lits, épaisseur maximale totale de 260 mm – Mode de fixation des panneaux PANOTOIT CONFORT**

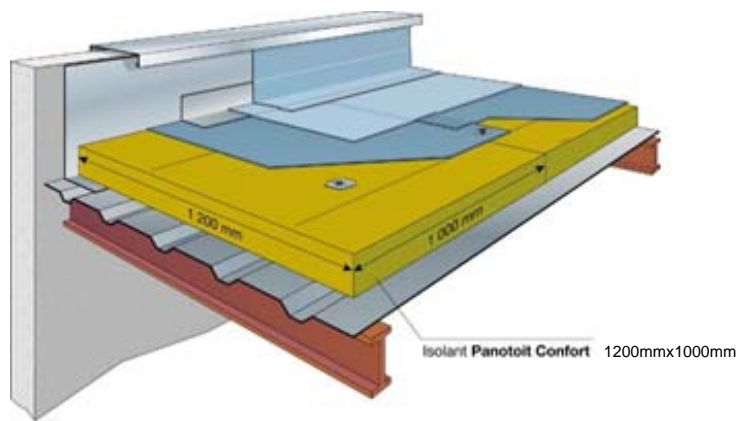
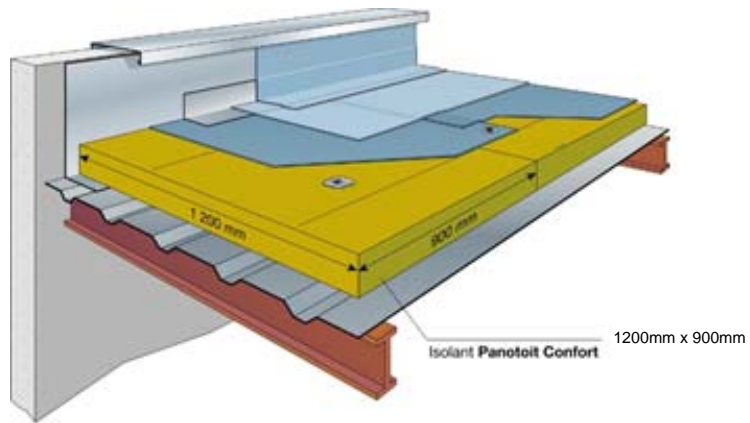
		Choix du liaisonnement des panneaux au support
		Revêtement d'étanchéité apparent <sup>(3)</sup>
Lit(s) inférieur(s)	PANOTOIT CONFORT ALPHATOIT PANOTOIT FIBAC 2 PANOTOIT FIBAC 2VV	1 fixation centrale par panneau
Lit supérieur	PANOTOIT CONFORT ALPHATOIT PANOTOIT FIBAC 2 PANOTOIT FIBAC 2VV	1 fixation centrale par panneau <sup>(2) (3)</sup>

(1) L'épaisseur totale maximale des lits d'isolation est limitée à 260 mm.  
(2) Avec des attelages de fixations « solide au pas » : se reporter au paragraphe 3.41 du Dossier Technique.  
(3) Le principe de la fixation mécanique, des panneaux et / ou des revêtements d'étanchéité, est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie des planchers chauffants et des dalles alvéolaires de type D selon le NF DTU 20.12.

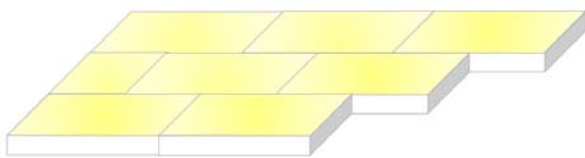
**Tableau 6 – Mode de liaisonnement du Panotoit Confort en travaux de réfections**

Anciens revêtements d'étanchéité <sup>(1)</sup>	Liaisonnement des panneaux isolants <sup>(2)</sup>
	Fixations mécaniques solides au pas en apparent
Asphalte	OUI
Bitumineux indépendants	OUI
Bitumineux semi-indépendants	OUI
Bitumineux adhérents	OUI
Ciment volcanique, enduit pâteux <sup>(3)</sup>	OUI
Membrane synthétique <sup>(4)</sup>	OUI

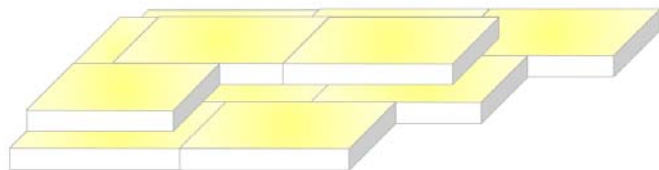
(1) Anciens revêtements d'étanchéité conservés selon la norme NF DTU 43.5.  
(2) cf. § 6.3 pour la mise en œuvre des panneaux isolants.  
(3) Nouveau pare-vapeur obligatoire : indépendant, ou cloué sur bois et panneaux à base de bois.  
(4) Nouveau pare-vapeur obligatoire (sauf sur TAN pleines sur locaux à faible et moyenne hygrométrie) : indépendant, ou cloué sur bois et panneaux à base de bois.



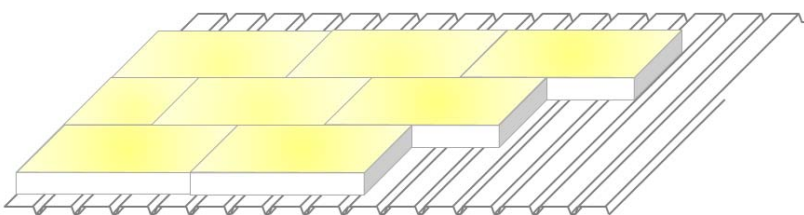
**Figure 1 - Marquage du panneau et sens de pose du PANOTOIT CONFORT 900 et PANOTOIT CONFORT 1000**



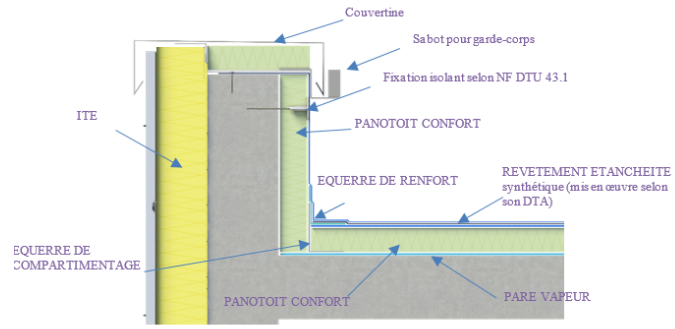
**Figure 1a - Principe de pose en quinconce (1 lit)**



**Figure 1b - Principe de pose en quinconce et joints décalés (2 lits)**



**Figure 1c - Principe de pose sur TAN**



**Figure 2 –Relevés isolés sur éléments porteurs en maçonnerie**