

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.2/20-2672_V2**

Annule et remplace l'Avis Technique 5.2/20-2672_V1

*Panneau en laine de roche
(MWR) nue non porteur
support d'étanchéité*

*Non-loadbearing rock wool
panels (MWR) for
waterproofing support*

Rock Up C NU

Relevant de la norme

NF EN 13162

Titulaire et Rockwool France SAS
111, rue du Château des Rentiers
Distributeur : FR -75013 PARIS
Tél. : 01 40 77 82 82
Fax : 01 45 86 80 75
Courriel : info@rockwool.fr
Internet : www.rockwool.fr

Groupe Spécialisé n° 5.2

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

Publié le 14 mars 2022



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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 - Internet : 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 10 février 2020, le procédé « Rock Up C Nu » fabriqué par la Société Rockwool France SAS. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine. Ce Document Technique d'Application annule et remplace l'Avis Technique 5.2/20-2672_V1.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le Rock Up C Nu est un panneau isolant non porteur, en laine de roche, support direct de revêtement d'étanchéité.

Les dimensions utiles sont :

- Longueur × largeur :
 - 1 200 × 1 000 mm
 - 1 200 × 600 mm.
- Epaisseurs allant de 50 à 160 mm.

Ces panneaux s'emploient en lits simples ou superposés au-dessus d'un ou deux lits de panneaux ROCK UP C Nu. L'épaisseur maximum de pose en 2 et 3 lits est de 260 mm..

1.2 Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n° 305/2011 (RPC), le produit ROCK UP C Nu fait l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13162.

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

1.3 Identification

Les panneaux isolants sont emballés en palettes sous film polyéthylène thermorétracté. Chaque palette porte une étiquette précisant :

- La norme produit ;
- La marque commerciale ;
- Les dimensions ;
- La surface ;
- La conductivité thermique ;
- La résistance thermique ;
- La réaction au feu (Euroclasse) ;
- Le numéro de contrôle ;
- Le numéro de Document Technique d'Application ;
- Le code usine (l'usine de Saint Éloy les Mines porte le numéro 6, l'usine de Caparosso porte le numéro 10) ;
- Le marquage CE, ACERMI et Keymark.

Selon l'épaisseur des panneaux :

- Ils n'ont qu'une seule densité, épaisseurs 50 à 65 mm, et comportent le suffixe « 360 »,
- Ils ont une double densité, 70 mm ≤ épaisseurs ≤ 160 mm, et comportent le suffixe « 395 ».

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

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le procédé est admis en tant que support direct de revêtements d'étanchéité de toiture-terrasse :

- Plates, inclinées et courbes ;
- Inaccessibles y compris les chemins de circulation ;
- Techniques ou zone technique, y compris leur chemin de circulation (hors chemin de nacelle) ;

Il s'emploie sur éléments porteurs :

- Maçonnerie conforme à la norme NF DTU 20.12, NF DTU 43.1, NF DTU 43.11 ou bénéficiant d'un Avis Technique ;
- Dalles de béton cellulaire autoclavé armé définies dans un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité de pente au moins égale à 1% ;

Les panneaux ROCK UP C Nu peuvent être posés :

- Soit collés à froid ;
- Soit collés à l'EAC bénéficiant d'un Avis Technique ou défini dans un Document Technique d'Application de revêtement ;

- Soit fixés mécaniquement selon NF DTU 43.1 et Avis Technique de béton cellulaires autoclavé ;
- Soit collés à l'aide du liant hydraulique FIX UP 284 ;
- Soit collés avec la colle DOUBLE UP.

Le choix de la mise en œuvre des panneaux par collage à chaud, à la colle DOUBLE UP ou au liant hydraulique FIX UP 284, peut apporter des limitations d'emploi par rapport à la dépression vent (cf. § 2.32 de l'Avis).

Dans le cas de pose avec fixations mécaniques, 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, et les planchers de type D définis dans la norme NF DTU 20.12 sont exclus.

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'étanchéité sont posés en apparent fixé mécaniquement à l'aide d'attaches de fixations solides au pas ;

Pour des travaux établis en :

- Climat de plaine et de montagne avec porte-neige ;
- Travaux neufs et en réfections selon la norme NF DTU 43.5.

Ce procédé d'isolation n'est pas revendu pour une utilisation dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM).

Emploi en climat de montagne avec 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.

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 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 nouvelle réglementation sismique définie par :

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

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

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

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 FDS est disponible auprès de la société Rockwool France SAS.

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

- pour les panneaux de 1 200 × 1 000 mm, à partir de l'épaisseur 125 mm.
- pour les panneaux de 1 200 × 600 mm, il n'y a pas de restriction.

Données environnementales

Le produit ROCK UP C Nu ne dispose d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que ces DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

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 et du 28 décembre 2012 (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 § 3.133 du Dossier Technique donne les résistances thermiques utiles du panneau isolant d'épaisseur 50 à 160 mm certifiées par l'ACERMI pour l'année en cours de validité. Il appartient cependant à l'utilisateur de vérifier que le certificat ACERMI n° 03/015/285 et 02/015/045 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 incorporée l'isolant support d'étanchéité Rock Up C Nu devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient Ubât » des Règles Th-U, qui définit le coefficient (Up) surfacique maximum admissible pour la toiture.

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.

Les panneaux de faibles épaisseurs utilisés en un seul lit ne peuvent être mis en œuvre que sur les ouvrages où la réglementation thermique n'est pas 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 n'ont pas été évaluées.

2.22 Durabilité – entretien

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du procédé isolant Rock Up C Nu est satisfaisante.

Entretien

Cf. les normes NF DTU série 43.

2.23 Fabrication et contrôles

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli 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.

A l'ouverture du film polyéthylène thermorétracté des palettes conditionnées, les panneaux doivent être rapidement posés et recouverts par le revêtement d'étanchéité ; dans la cas contraire, les panneaux doivent être protégés des intempéries sur site.

Les panneaux d'épaisseurs ≥ 70 mm devront toujours être posés face quadrillée vers le haut (cf. § 6.31 du Dossier Technique).

La société Rockwool France SAS apporte une assistance technique sur demande de l'entreprise.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants

- a) L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants doit être précédée d'une vérification systématique des valeurs d'ancrages des fixations envisagées dans le cas de supports en :
- béton de granulats courants,
 - béton cellulaire autoclavé armé,
- conformément au *Cahier du CSTB 3564* de juin 2006.
- b) L'usage de fixation mécanique est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie.

$$\left(\frac{W}{n}\right) > 7,5 \text{ g/m}^3$$

2.32 Implantation des zones techniques

Pour les zones techniques, les Documents Particuliers du Marché précisent, lorsqu'il y a en toiture des équipements qui justifient le traitement de la toiture en zone(s) technique(s), l'implantation et la surface de ces zones.

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 la réalisation des ouvrages d'étanchéité est également interdite.

Du fait de la contrainte de compression à 10 % supérieure ou égale à 70 kPa seulement, le maître d'œuvre doit organiser l'enchaînement des tâches du chantier de façon à ce que le présent paragraphe soit impérativement respecté.

2.34 Cas de la réfection

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 (cf. § 2.1) et complété par les Prescriptions Techniques, est appréciée favorable.

Validité

À compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 28 février 2027.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette révision du Document Technique d'Application 5.2/20-2672_V1 porte sur la suppression des emplois sous protection lourde selon la décision de la CCFAT du 16 octobre 2018

La présente révision a intégré la nouvelle colle DOUBLE UP pour les panneaux Rock Up C Nu.

Les panneaux ayant une épaisseur de 50 à 65 mm comportent le suffixe « 360 » et les panneaux ayant une épaisseur de 70 mm à 160 mm comporte le suffixe « 395 ».

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°5.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Description du produit

Le ROCK UP C Nu est un panneau isolant thermique non porteur, en laine de roche, support direct de revêtements d'étanchéité.

Les dimensions utiles sont :

- Longueur × largeur :
 - 1 200 × 1 000 mm,
 - 1 200 × 600mm.
- Epaisseur allant de 50 à 160 mm

Ces panneaux s'emploient en :

- Un lit d'épaisseur minimale 50 mm et maximale 160 mm ;
- Deux ou trois lits dont l'épaisseur maximum de pose est de 260 mm.

2. Domaine d'emploi

Le procédé est admis en tant que support direct de revêtements d'étanchéité de toiture-terrasse :

- Plates, inclinées et courbes ;
- Inaccessibles y compris les chemins de circulation ;
- Techniques ou zone technique, y compris leur chemin de circulation (hors chemin de nacelle) ;

Il s'emploie sur éléments porteurs :

- Maçonnerie conforme à la norme NF DTU 20.12, NF DTU 43.1, NF DTU 43.11 ou bénéficiant d'un Avis Technique ;
- Dalles de béton cellulaire autoclavé armé définis dans un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité de pente au moins égale à 1% ;

Les panneaux ROCK UP C Nu peuvent être posés :

- Soit collés à froid ;
- Soit collés à l'EAC bénéficiant d'un Avis Technique ou défini dans un Document Technique d'Application de revêtement ;
- Soit fixés mécaniquement selon NF DTU 43.1 et Avis Technique de béton cellulaires autoclavés ;
- Soit collés à l'aide du liant hydraulique FIX UP 284 ;
- Soit collé avec la colle DOUBLE UP.

Le choix de la mise en œuvre des panneaux par collage à chaud, à la colle DOUBLE UP ou au liant hydraulique FIX UP 284 peut apporter des limitations d'emploi par rapport au vent.

Dans le cas de pose avec fixations mécaniques, 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, et les planchers de type D définis dans la norme NF DTU 20.12 sont exclus.

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'étanchéité sont posés en apparent fixé mécaniquement à l'aide d'attaches de fixations solides au pas ;

Pour des travaux établis en :

- Climat de plaine et de montagne avec porte-neige ;
- Travaux neufs et en réfections selon la norme NF DTU 43.5.

Ce procédé d'isolation n'est pas revendiqué pour une utilisation dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM).

3. Éléments et matériaux

3.1 Panneaux isolants

3.1.1 Désignations commerciales

Rock Up C Nu :

- **Rock Up C Nu 360** pour les épaisseurs de 50 à 65 mm,
- **Rock Up C Nu 395** pour les épaisseurs de 70 à 160 mm.

3.1.2 Définition du matériau

Le produit est constitué de fibres de roche diabase ensimées de résines phénoliques.

- Pour les épaisseurs 50 à 65 mm : les panneaux sont désignés sous le code 360, ils sont en mono-densité.
- Pour les épaisseurs ≥ 70 mm : les panneaux sont désignés sous le code 395, ils sont en bi-densité, leur face supérieure étant surdensifiée. La face supérieure du panneau est repérée par un marquage permettant son orientation (§ 6.31).

3.1.3 Caractéristiques du Rock Up C Nu

3.1.3.1 Spécifications du matériau

Les caractéristiques spécifiées sont précisées dans les *tableaux 1et 1bis*, en fin de Dossier Technique.

3.1.3.2 Autres caractéristiques indicatives

Les caractéristiques indicatives sont précisées dans le *tableau 2*, en fin de Dossier Technique.

3.1.3.3 Résistances thermiques

Les tableaux 4 et 4bis, en fin de dossier, donne pour chaque épaisseur, la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles des certificats ACERMI n° 03/015/285 pour le Rock Up C Nu 360 en cours de validité pour les épaisseurs comprises entre 50 et 65 mm et n° 02/015/045 pour le Rock Up C Nu 395 en cours de validité pour les épaisseurs comprises entre 70 et 160 mm. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer aux certificats ACERMI en cours de validité.

A défaut de certificats valides, les résistances thermiques utiles de l'isolant seront calculées en prenant compte soit la conductivité thermique du fascicule 2/5 « Matériaux » des règles Th-U en vigueur, soit en utilisant les valeurs tabulées par défaut (λ_{DTU}), soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (R_D).

3.1.3.4 Tassement absolu sous charges réparties

Le *tableau 3* en fin de dossier, indique le tassement absolu (en mm) des panneaux sous charge d'utilisation, limité à 2 mm pour les revêtements d'étanchéité sous Documents Techniques d'Application (DTA) particuliers lorsque ceux-ci prévoient leurs applications sur laine minérale nue.

En cas de pose en plusieurs lits d'isolants, le tassement absolu de chaque couche s'ajoute.

3.2 Autres matériaux

3.2.1 Matériaux pour l'écran pare-vapeur

- Sur éléments porteurs en maçonnerie, on se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.1 ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.
- Sur éléments porteurs en béton cellulaire autoclavé, l'écran pare-vapeur doit être prescrit par l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé.
- Systèmes pare-vapeur décrits dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

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

En travaux de réfection, les anciens revêtements tels que enduits pâteux - ciment volcanique - membranes synthétiques nécessitent la pose d'un nouveau pare-vapeur, prescrit par la norme NF DTU 43.5 ; cf. tableau 9.

3.2.2 Matériaux d'étanchéité

On utilise les revêtements d'étanchéité sous Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application particuliers lorsque ceux-ci prévoient leur application sur laine minérale.

3.2.3 Accessoires de fixation

On utilise :

- Les bitumes EAC cités dans un ATec ou DTA de revêtement d'étanchéité et/ou d'isolant ;
- Le liant FIX UP 284 défini au § 6.322 du Dossier Technique ;
- La colle DOUBLE UP défini au § 6.3231 du Dossier Technique ;
- Les colles décrites dans les Documents Techniques d'application particuliers aux revêtements d'étanchéité ;

- Les attelages de fixations mécaniques Solide au Pas avec éléments de liaison et plaquettes conformes au 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.

4. Fabrication - Contrôles

4.1 Centres de fabrication

La fabrication est effectuée dans les usines de la société :

- Rockwool France SAS à Saint Éloy les Mines (Auvergne)
- Rockwool Peninsular à Caparros (Espagne)

4.2 Description de la fabrication

La fabrication comporte les principales étapes suivantes :

- La préparation de fibres de roche ;
- L'encollage des fibres ;
- Le pressage et la polymérisation du mat en tunnel ;
- Le découpage ;
- Le surfacage ;
- L'emballage.

4.3 Nomenclature des contrôles de fabrication

L'autocontrôle est réalisé conformément à la norme NF EN 13162, et fait l'objet d'un suivi dans le cadre de la certification ACERMI, Keymark et du marquage CE.

L'autocontrôle porte notamment sur les points suivants :

Sur chaîne de fabrication :

- En continu : poids et aspect.

Sur produits finis :

- Toutes les heures : densité, équerrage, épaisseur, largeur et longueur.
- Toutes les 2 heures : perte au feu.
- Toutes les 4 heures et/ou par épaisseur : compression à 10 %, traction perpendiculaire.
- Tous les mois : conductivité thermique, absorption d'eau.
- Tous les 6 mois : traction perpendiculaire avec la colle DOUBLE UP selon NF EN 1607, avec une contrainte de rupture > 13kPa.

La production applique un plan de qualité interne.

Les contrôles en usine sont suivis par Rockwool France SAS.

4.4 Conditionnement - Marquage et stockage

Les panneaux sont emballés sous film polyéthylène thermo-rétracté.

Les palettes de ROCK UP C Nu sont de hauteur ≤ 1,40 m.

Le poids maximum des panneaux Rock Up C Nu est de :

- 31 kg pour le format 1 200 x 1 000 x 160 mm,
- 18.6 kg pour le format 1 200 x 600 x 160 mm,

Le poids maximum des palettes est d'environ 250 kg.

Chaque palette porte une étiquette précisant :

- La norme produit ;
- La marque commerciale ;
- Les dimensions ;
- La surface ;
- La conductivité thermique ;
- La résistance thermique ;
- La réaction au feu (Euroclasse) ;
- Le numéro de contrôle ;
- Le code usine (l'usine de Saint Éloy les Mines porte le numéro 6 et l'usine de Caparros (CAP) porte le numéro 10) ;
- Le numéro du Document Technique d'Application ;
- Le Marquage CE et Keymark.

5. Prescription préalable à la mise en œuvre

5.1 Prescriptions relatives aux éléments porteurs

Les éléments porteurs en maçonnerie sont conformes à la norme 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 éléments porteurs de type D, ni l'isolant, ni le revêtement d'étanchéité ne peuvent être fixés mécaniquement.

Les éléments porteurs en dalles de béton cellulaire autoclavé armé sont conformes aux Avis Techniques en cours de validité des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé lorsque leur emploi est prévu avec isolation rapportée.

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

Ce sont d'anciens revêtements d'étanchéité (revêtements indépendants exclus), type asphalte, multicouche bitume oxydé, à base de bitume modifié ou de type ciment volcanique - enduit pâteux et membrane synthétique, pouvant être sur différents porteurs : maçonnerie, béton cellulaire autoclavé, isolants sur éléments porteurs précités (cf. tableau 7).

Les critères nécessaires de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités ainsi que des autres éléments de toiture (éléments porteurs, pare-vapeur, isolant thermique, protection) sont définies dans la norme NF DTU 43.5.

6. Mise en œuvre

6.1 Conditions d'emploi

L'ouverture des emballages doit s'opérer le plus près possible de l'emplacement de la pose, pour éviter la détérioration et l'humidification des panneaux.

Aucun panneau ne devra être utilisé s'il est humidifié dans son épaisseur. La surface recevant les panneaux doit être sèche.

Les panneaux seront recouverts par la première couche d'étanchéité dès leur pose.

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

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

Les tableaux 5 et 6 en fin de Dossier Technique, résumant les conditions d'emploi.

6.2 Mise en œuvre du pare-vapeur

- Sur éléments porteurs en maçonnerie, on se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.1 ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.
- Sur éléments porteurs en béton cellulaire autoclavé, aux prescriptions de son Avis Technique particulier ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.
- Sur anciens revêtements, on se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.5.

6.3 Mise en œuvre des panneaux isolants

6.3.1 Généralités

Les panneaux Rock Up C Nu d'épaisseur ≥ 70 mm sont posés face marquée/surdensifiée au-dessus.

Les panneaux Rock Up C Nu sont posés en un lit simple d'épaisseur 50 à 160 mm ou en deuxième et/ou troisième lit sur un premier lit de Rock Up C Nu. L'épaisseur maximum de pose en 2 et 3 lits est de 260 mm.

Les panneaux sont disposés en quinconce, jointifs, et fixés selon les dispositions suivantes :

6.3.2 Pose sur l'élément porteur

6.3.2.1 Collage à l'EAC

Les panneaux sont collés à l'EAC selon l'Avis Technique ou le Document Technique d'Application de l'EAC visant favorablement la mise en œuvre des isolants en laine de roche. Les panneaux seront collés sur le pare-vapeur avec au moins 1,2 kg d'EAC par m² régulièrement réparti, pour des pentes ≤ 40%.

6.322 Collage en plein avec le liant FIX UP 284

Les conditions générales d'emploi du FIX UP 284 sont décrites ci-dessous :

- Le collage au FIX UP 284 est admis (cf. Règles NV 65 modifiées) en système d'étanchéité fixé mécaniquement jusqu'à la dépression maximum selon le DTA de d'étanchéité.
- Les supports admis sont les pare-vapeur et les revêtements bitumineux nettoyés et conformes au § 6.2 et § 6.4. Dans le cas de rénovation sur ancienne étanchéité avec autoprotection aluminium, celle-ci est délardée. Les flaques d'eau sont éliminées. Une humidité résiduelle, par exemple rosée, est acceptée.
- Températures limites d'emploi : support + 1 °C, air + 5 °C.
 - Début de prise : 2 à 3 h.
 - Fin de prise : 4 à 5 h.
 - Consommation : 1 sac de 25 kg / 6 à 10 m² selon la planéité du support.
- Préparation du liant :
 - Déverser un sac de poudre (25 kg) dans 10 litres (+/- 2) d'eau agitée par un malaxeur à hélice à 250 tours/minute au moins ;
 - Le malaxage est poursuivi pendant 3 minutes au moins jusqu'à obtenir une pâte homogène. Le mélange est alors prêt à être utilisé. Temps ouvert 45 minutes environ ;
 - Épandage du liant : verser par parts le contenu du récipient malaxeur sur le support, et étaler à la raclette crantée sur une épaisseur de 2 mm environ.
- Pose des panneaux :
 - Poser les panneaux sur le bain de liant déversé sans chercher à faire remonter le liant dans les joints. Le déplacement latéral ou le soulèvement d'un panneau est possible dans une limite de 15 minutes. Si un panneau est soulevé, une couche fraîche de liant doit être réétalée avant repose. La circulation normale de chantier sur les panneaux est possible sans contrainte de délai.
- Pose de l'étanchéité :
 - Le revêtement peut être posé à l'avancement. En effet, l'eau de gâchage est absorbée par la prise (le ressuage est nul).

La société Rockwool France SAS apporte son assistance.

Le produit FIX UP 284 et une raclette crantée sont commercialisés par la société Rockwool France SAS.

6.323 Collage à froid

6.323.1 Colle DOUBLE UP

6.3.2.3.1.1 Généralités

Il s'agit d'une colle polyuréthane réticulant à l'humidité, fabriquée à Veendam aux Pays-Bas. Chaque lot de colle (4 400 kg) est contrôlé en viscosité Brookfield/Temps d'ouverture /Densité.

Performances et aspect :

Couleur	Brun jaunâtre
Viscosité 20°C (Méthode SL 002A)	7.000 ± 1.500 mPa.s
Point d'éclair (coupe fermée)	> 100 °C
Densité 20°C (Méthode SL 006A) 1.120 ± 10 kg/m ³	Densité 20°C (Méthode SL 006A) 1.120 ± 10 kg/m ³
Durée de conservation au frais dans l'emballage	9 mois
Résistance traction perpendiculaire sur isolant selon NF EN 1607	> 13 kPa

La colle s'utilise sous revêtement fixé mécaniquement uniquement.

Sont concernés uniquement les éléments porteurs en maçonnerie ou en béton cellulaire autoclavé armé.

6.3.2.3.1.2 Application de DOUBLE UP

Par bandes de 4 cm de largeur, à raison de 4 bandes par mètre, soit tous les 25 cm environ, ce qui correspond à une consommation minimum de 300 g/m².

La température de mise en œuvre doit être comprise entre + 5 °C et + 50 °C.

- Temps ouvert :
 - Le panneau doit être mis en place dans les 5 mn qui suivent l'application de la colle.
 - Les panneaux doivent être mis en place à plat et une pression verticale doit être appliquée lors du positionnement du panneau
- Temps de prise :
 - Le temps de prise varie selon l'humidité et la température : entre 2 et 6 heures.

Temps de prise indicatif DOUBLE UP

50 % humidité	40 °C	20 °C	5 °C
	2 h	4 h	6 h

6.324 Fixations mécaniques

Les panneaux Rock Up C Nu sont fixés mécaniquement selon les prescriptions de la norme NF DTU 43.1 sur maçonnerie toutes pentes, ou selon les Avis Techniques en cours de validité des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé lorsque leur emploi est prévu avec isolation rapportée.

La fixation mécanique est incompatible avec les locaux à très forte hygrométrie de même que sur les supports constitués de 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 et les planchers de type D définis dans la norme NF DTU 20.12.

6.325 Cas particulier des toitures courbes

Les dimensions des panneaux sont conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 43.1 :

- Isolant collé à l'EAC (pente ≤ 40 %) :

$$L \leq \sqrt{r/100}$$

- Isolant fixé mécaniquement :

$$L \leq \sqrt{r/50}$$

avec un minimum de 4 fixations par panneau.

(L= segmentation minimum du panneau en m, et r = rayon de courbure en m).

6.326 Cas particulier des isolations en deux ou trois lits

Les panneaux Rock Up C Nu peuvent être employés en couche supérieure d'une isolation à plusieurs lits de panneaux isolants, pour une épaisseur limitée à 260 mm, sur les premiers lits de Rock Up C Nu (cf. tableau 6).

a) Pose collée

Le collage entre couches d'isolant est réalisé :

- Soit par un collage à l'EAC, cette dernière étant préalablement réalisée sur la face supérieure du premier lit de panneaux.
- Soit par collage à la DOUBLE UP dans les conditions du § 6.3231.

b) Pose fixée

Dans le cas d'emploi de fixation mécanique, la couche inférieure doit être fixée préalablement par une fixation centrale par panneau.

6.4 Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité doit être appliqué sur l'isolant sec, conformément au § 6.1.

Les revêtements sont mis en œuvre conformément à leur Document Technique d'Application visant l'emploi sur la laine de roche nue.

7. Emploi en climat de montagne avec 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. Le porte neige doit être relié à la structure principale.

8. Détermination de la résistance thermique utile

Pour les bâtiments répondant aux exigences de la Réglementation Thermique en vigueur, il y a lieu de se référer aux Règles de calcul Th-U (fascicules 1 à 5), permettant de déterminer le coefficient de transmission surfacique global de la toiture (Up).

Pour ce calcul, il faut prendre en compte notamment la résistance thermique utile des panneaux isolants donnée au *tableau 4 et 4 bis*.

$$Up = \frac{1}{\sum R} \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

D'une manière générale la résistance thermique de la toiture terrasse est définie aux CCTP des lots concernés par la maîtrise d'œuvre en fonction d'études thermiques spécifiques, conformément à la réglementation thermique en vigueur.

Exemple d'un calcul thermique

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, situé à Modane (73) (zone climatique H1)	$U_c = \frac{1}{\sum R}$
- toiture plane avec résistances superficielles ($R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$) : \Rightarrow	0,140 $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
- élément porteur en béton armé d'ép. 0,20 m - pare-vapeur bitumineux d'ép. 2,5 mm - panneau Rock Up C Nu 395 d'épaisseur 130 mm ($R_{UTILE} = 3,30 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$) - panneau Rock Up C Nu 395 d'épaisseur 130 mm ($R_{UTILE} = 3,30 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$) - étanchéité bitumineuse d'ép. 5 mm	$6,672 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
Le coefficient de transmission global de la toiture : $U_p = \frac{1}{\sum R} = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	

B. Résultats expérimentaux

Nomenclature des résultats d'essais

- a) Les essais suivants ont été exécutés sur panneaux Rockwool 360, par le Bureau Veritas Industrie, selon les modalités du Guide UEAtc (1993) pour l'Agrément des isolants supports d'étanchéité :
épaisseur 50 mm : comportement sous charges statiques réparties et températures élevées (Guide UEAtc) – compression, rapport d'essais n° 1308676/1E du 11 mai 2004.
- b) Les essais suivants ont été exécutés sur panneaux Rock Up C Nu 395 par le Bureau Veritas Industrie:
- Rapport n°1308676/1E : comportement sous charges statiques réparties et températures élevées, compression en épaisseurs 50 mm
 - Rapport n° 1955059/1A du 13 janvier 2009 : essais de comportement sous charge ponctuelle (essai « dalles sur plots ») sur épaisseurs 50 mm.
 - Rapport n° 1360401/1A du 30 août 2004. : comportement sous charges statiques réparties – compression à 10 % en épaisseur 70 mm.
 - Rapport n° 1360401/1B du 30 août 2004 : comportement sous charges statiques réparties – compression à 10 % en épaisseur 100 mm.
 - Rapports n° 1308676/1A - 1308676/1B - 1308676/1C du 1er avril 2004 : comportement sous charges statiques réparties et températures élevées, compression en épaisseurs 80 - 100 - 130 mm.
 - Rapport n° 1873128/1A du 13 août 2008 : essais de comportement sous charge statique répartie (Classe C) et de compression en épaisseur 140 mm.
 - Rapport n° 1893961/1A du 12 août 2008 : essai de comportement sous charge statique répartie (Classe C) en épaisseur 260 mm, composée de 2 lits de 130 mm.
 - Rapport n° 1955059/1B du 13 janvier 2009 : essais de comportement sous charge ponctuelle (essai « dalles sur plots ») en épaisseur 140 mm.
 - Rapport n°2162895/1F du 28 mai 2010 : essai de comportement sous charges statiques réparties et températures élevées, compression en épaisseur 160 mm.
 - Rapport n° 2162895/1H du 6 juillet 2010 : essais de comportement sous charge ponctuelle (essai « dalles sur plots ») en épaisseur 160 mm.
 - Rapport n°2162895/1I du 06 juillet 2010 : essais de comportement sous charge ponctuelle (essai « dalles sur plots ») en épaisseur 320 mm.
 - Rapport CEMATE/27 du 23 juin 2008 : densité, compression, Point load, délaminage, conductivité thermique.
 - Rapport CEMATE/12 du 13 mars 2006 : densité, compression, Point load, délaminage, conductivité thermique.
- c) Les essais suivants ont été réalisés par le CSTC :
- Rapport n°DE651XP280 CAR 18228-1 du 6 novembre 2018 : essai de tenue au vent d'un panneau Rock Up C Soudable 396 d'épaisseur 100 mm avec la colle DOUBLE UP, selon les modalités du Guide UEAtc (Version 2010).
 - Rapport n° DE651XP280 CAR 18228-2 du 6 novembre 2018 : essai de tenue au vent d'un premier lit de Rock Up C Nu (épaisseur 160 mm), d'un deuxième lit de Rock Up C Soudable 396 (épaisseur 100 mm), collé avec la colle DOUBLE UP, selon les modalités du Guide UEAtc (Version 2010).
- d) L'essai suivant a été réalisé par le LNE :
- Rapport n° P195333 du 28 septembre 2019 : essai de résistance à la traction perpendiculaire pour un panneau de Rock Up C Soudable d'épaisseur 100 mm avec la colle DOUBLE UP, selon la NF EN 1607.

C. Références

C1. Données environnementales et sanitaires

Le procédé Rock Up C Nu ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale. 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. Références de chantiers

Les panneaux de laine de roche surfacée au bitume Rock Up C Nu ont fait l'objet de plus de 600 000 m² depuis mars 2006.

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées du Rock Up C Nu

Caractéristiques	Spécifications Rock Up C Nu 360		Spécifications Rock Up C Nu 395		Unité	Norme de référence ou observations
Pondérales Masse volumique : - globale du panneau Rock Up C Nu - de la couche supérieure - de la partie inférieure	175 ± 10 %		Cf. tableau 1 bis 230 ± 10 % 155 ± 10 %		kg/m ³ kg/m ³ kg/m ³ kg/m ³	NF EN 1602 épaisseurs 50 à 65 mm, épaisseurs ≥ 70 mm.
Dimensionnelles Longueur Largeur Épaisseurs Épaisseur de la couche supérieure	1 200 ± 2 1 000 et 600 ± 2		1 200 ± 2 1 000 et 600 ± 2		mm mm mm mm	NF EN 822 } Dimensions courantes. L'épaisseur est mesurée sous une pression de 100 Pa.
Défauts d'équerrage	≤ 3				mm	Sous un bras de 1 m.
Mécaniques Contrainte de compression à 10% Contrainte de rupture en traction perpendiculaire aux faces	≥ 70		≥ 13		kPa kPa	NF EN 826 NF EN 1607 Éprouvettes de 300 x 300 x e mm. Les plaques de traction sont collées à la colle holt melt. Vitesse de déplacement 10 mm/mn. Température ambiante.
	≥ 17 (moyenne 35)		≥ 6		kPa	Après traitement d'humidification 24 h à 70 °C 100 % HR suivi de 24 h à l'ambiance.
Tassement sous charge répartie 40 kPa à 80°C	Classe C					Guide UEAtc
Comportement à l'eau Absorption d'eau à court terme (Ws) Absorption d'eau à long terme (Wlp)	< 1		< 3		kg/m ² kg/m ²	EN 1609 EN 12087 immersion totale
Réaction au feu Classement de réaction au feu (Euroclasse) Classement de réaction au feu (Euroclasse)	Classe A1		Classe A1			Voir le paragraphe B Voir le paragraphe B
Résistance thermique utile Épaisseurs de 50 à 65 mm Épaisseurs de 70 à 160 mm Conductivité thermique Épaisseurs de 50 à 65 mm Épaisseurs de 70 à 160 mm	cf. tableau 4		cf. tableau 4 bis		m ² .K/W m ² .K/W W/m.K W/m.K	Certificat ACERMI n° 03/015/285 Certificat ACERMI n° 02/015/045 Certificat ACERMI n° 03/015/285 Certificat ACERMI n° 02/015/045
Aspect	Le panneau présente au plus une lentille non polymérisée (claire) dont le diamètre n'excède pas 5 cm.					

Tableau 1 bis- Masses surfaciques du Rock Up C Nu 395

Épaisseurs (mm)	70	75	80	85	90	95	100	105
Masse/m ² (kg/m ²) (+ -10%)	11,55	12,37	13,2	14,02	14,85	15,67	16,50	17,32
Épaisseurs (mm)	110	115	120	125	130	140	150	160
Masse/m ² (kg/m ²) (± 10%)	18,15	18,97	19,80	20,62	21,45	22,82	24,37	25,93

Tableau 2 – Caractéristiques indicatives du Rock Up C Nu

Caractéristiques	Valeur d'utilisation	Unité	Conditions d'essai et d'observation
Stabilité dimensionnelle Coefficient de dilatation thermique Déformation résiduelle à 20°C	2 10 ⁻⁶ négligeable	°C ⁻¹ mm/m	Après stabilisation à 80°C.

Tableau 2 bis – Caractéristiques indicatives

Caractéristiques	Rock Up C Nu 360	Rock Up C Nu 395	Unité	Norme de référence ou observations
Hygrothermique Absorption d'eau en immersion	2 à 3 7 à 9 11 à 12	2 à 3 7 à 9 11 à 12	% % %	Éprouvettes de dimension 15 x 15 x 3 cm après immersion 24 h à 20 °C après immersion 48 h à 20 °C après immersion 7 jours et saturation retour au poids initial en 48 h. à 20 °C
Stabilité dimensionnelle Coefficient de dilatation thermique Déformation résiduelle à 20°C Variation dimensionnelle en stabilisation en ambiance	2.10 ⁻⁶ négligeable < 1 < 1	2.10 ⁻⁶ négligeable < 1 < 1	°C ⁻¹ mm/m mm/m mm/m	Après stabilisation à 80°C Entre 65 % HR et 80 % HR Entre 65 % HR et 5 % HR
Stabilité Gonflement à l'humidité	≤ 5 (moyenne 2)	≤ 5 (moyenne 2)	≤ 5 (moyenne 2)	Éprouvettes de 100 x 100 x e (mm) maintenues 15 mn à 100°C 100% HR, puis refroidies à l'ambiance.

Tableau 3 – Tassement absolu (en mm) des panneaux Rock Up C Nu sous charge maximale d'utilisation (*)

	Épaisseurs (mm)	
	Rock Up C Nu	
	50 à 60mm Rock Up C Nu 360	70 à 260mm Rock Up C Nu 390
Charge (kPa)	15	30
(*) Charge déterminée à partir de l'essai de comportement sous charge maintenue à 50 °C (cf. § B) pour une déformation de 2 mm maxi pour le produit nu.		

Tableau 4 – Résistances thermiques pour Rock Up C Nu 360, selon Certificat ACERMI n° 03/015/285

Épaisseur (mm)	50	55	60	65
Rth (m².K/W)	1,15	1,30	1,40	1,50

Tableau 4 bis – Résistances thermiques pour Rock Up C Nu 395, selon Certificat ACERMI n° 02/015/045

Épaisseur (mm)	70	75	80	85	90	95	100	105
Rth (m².K/W)	1,75	1,90	2,05	2,15	2,30	2,40	2,55	2,65
Épaisseur (mm)	140	150	160	110	115	120	125	130
Rth (m².K/W)	3,55	3,80	4,10	2,80	2,90	3,05	3,20	3,30

Tableau 5 – Mode de liaisonnement pour le Rock Up C Nu utilisé en un seul lit

Mode de liaisonnement de l'isolant Rock Up C Nu	Revêtement d'étanchéité
	Protection :
	Liaisonnement :
- Collage au liant FIX UP 284	OUI cf. § 6.322
- Collage à froid	OUI
- Collage à l'EAC sous ATec ou DTA	OUI cf § 6.321
- Collage au DOUBLE UP	OUI
- Fixé mécaniquement (1)	OUI cf. § 6.324 (1 fixation centrale)

(1) Avec des attelages comportant un dispositif de fixation solide au pas.

Tableau 6 – Mode de liaisonnement pour le Rock Up C Nu en lit supérieur d'une isolation à 2 ou 3 lits

	Fixations mécaniques seules (1) (autoprotection)
1 ^{er} lit et lit intermédiaire (si nécessaire)	1 fixation centrale cf. § 6.324
Lit supérieur	Cf. norme- NF DTU 43.1 sur maçonnerie ou le Document Technique d'Application sur béton cellulaire autoclavé
(1) Avec des attelages comportant un dispositif de fixation solide au pas.	

Tableau 7 – Mode de liaisonnement pour le Rock Up C Nu en travaux de réfection

Anciens revêtements (1)	Liaisonnement des panneaux isolants			
	Collage à l'EAC (6) (7) (§ 6.321)	Collage au liant FIX UP 284 (§ 6.322)	Colle DOUBLE UP (§ 6.3231)	Fixation mécanique (§6.324) (5)
Asphalte	OUI	OUI	OUI	OUI
Bitumineux indépendants				
Bitumineux semi-indépendants (2)	OUI	OUI (3) (4)	OUI	OUI
Bitumineux adhérents	OUI	OUI (3) (4)	OUI (4)	OUI
Ciment volcanique, enduit pâteux				OUI
Membrane synthétique				OUI

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Revêtements conservés selon la norme NF DTU 43.5.
 (2) Sauf ancien revêtement avec fixations mécaniques en ligne espacées de plus de 50 cm, sous un revêtement apparent.
 (3) Autoprotection métallique (ou mixte) délardée.
 (4) Autoprotection minérale (ou mixte pailleté alu), bitume filmé exclu. Bitume nu admis.
 (5) Avec des attelages comportant un dispositif de fixation solide au pas.
 (6) Sauf en présence d'un isolant existant en polystyrène expansé.
 (7) Bénéficiant d'un AT ou visé favorablement dans un DTA de revêtement