



Qualiconsult®

Direction Technique Construction

**RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE
CONCERNANT L'APTITUDE A L'EMPLOI DU PROCEDE
KNAUF ASFALTHANE**

REFERENCE : 50 712 025 002

NOM DU PROCEDE : KNAUF ASFALTHANE

DESTINATION : Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane de type polyisocyanurate (PIR) parementé utilisés comme support d'étanchéité asphalte.

DEMANDEUR : KNAUF SAS
Zone d'activités
F-68600 Wolfgantzen

USINE : KNAUF ISBA
Route de Lyon
F-Auxerre (Yonne)

NOMBRE DE PAGES : 10 + Cahier des clauses techniques Knauf AsfalThane : Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane de type PIR parementés, support de revêtement d'étanchéité en asphalte, Edition n° 4 du 11 février 2025 (20 pages).

Vélizy, le 10/03/2025

REDACTEUR :

Carole LE BLOAS
Réfèrent Technique

www.groupe-qualiconsult.fr

Direction Technique Construction : Vélizy Plus Bât E 1 bis rue du Petit Clamart 78941 VELIZY CEDEX
Tél. : 01 40 83 75 75 – email : dtc.qc@qualiconsult.fr

Siège social : Vélizy Plus - 1 bis rue du Petit Clamart - Bât. E - 78140 VELIZY VILLACOUBLAY - Tél. : 01 40 83 75 75 – Fax : 01 46 30 39 62
SASU au capital de 1 440 000 € - R.C.S VERSAILLES 401 449 855 - SIRET 401 449 855 00535 - APE 7120 B - N° TVA Intracommunautaire : FR 02 401 449 855

1 - OBJET

La société Knauf a sollicité auprès de la Direction Technique Construction de QUALICONSULT une enquête d'aptitude à l'emploi (ETN) du procédé Knauf AsfalThane.

Le présent rapport d'ETN, ainsi que le Cahier des clauses techniques Knauf AsfalThane : Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane de type PIR parementés, support de revêtement d'étanchéité en asphalte, Edition n° 4 du 11 février 2025 (20 pages), annulent et remplacent les documents suivants :

- Cahier des clauses techniques Knauf AsfalThane : Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane de type PIR parementés, support de revêtement d'étanchéité en asphalte, Edition n° 3 du 24 décembre 2021 (17 pages) ;
- Rapport d'Avis sur Procédé QUALICONSULT n° 50712022003 du 19 juillet 2022.

La nouvelle version du CCT apporte les modifications suivantes :

- Suppression du format 600 x 600 mm pour le panneau AsfalThane ;
- Suppression de l'élément porteur à base de bois ;
- Suppression de l'asphalte traditionnel et de l'asphalte sous DTA ;
- Suppression de l'asphalte en autoprotection ;
- Suppression des panneaux XPS en relevés ;
- Ajout des panneaux pentés Knauf Therm TTI Penté Se et Knauf Therm ATTIK Penté Se uniquement dans le cas de la toiture inaccessible avec une protection lourde meuble ;
- Ajout de la forme de pente en béton allégé ;
- Modification de la masse volumique du panneau AsfalThane.

La mission de QUALICONSULT est strictement limitée à un avis concernant la solidité, l'étanchéité et la durabilité du procédé en tant qu'ouvrage d'isolation de toiture utilisé comme panneaux isolants non porteurs d'un revêtement d'étanchéité en asphalte.

Exclusions :

La prestation de QUALICONSULT ne vise pas les aspects acoustique, thermique, étanchéité à l'air, sécurité incendie, végétalisation, risque sismique et esthétique.

Il appartient aux utilisateurs de ce procédé de s'assurer, dans chaque cas spécifique, de cette conformité, en fonction de la destination des locaux et édifices concernés.

Cette mission est concrétisée par la signature d'un contrat d'enquête de technique nouvelle/Avis sur Procédé n°3100057555 en date du 12/09/2024.

Elle constitue une Enquête de Technique Nouvelle de type " Avis de principe sur Procédé " portant sur une technique non courante dont les conditions sont définies par la convention précitée.

Le présent rapport n°50 712 025 002 établi le 10/03/2025 par QUALICONSULT DTC rend compte de l'enquête effectuée. Il précise la position adoptée par QUALICONSULT DTC au travers d'un avis de principe et indique que celui-ci doit être suivi d'un avis circonstancié émis par le contrôleur technique de l'opération de construction. Cet avis circonstancié concerne les ouvrages réalisés avec le procédé Knauf AsfalThane dans le cadre de la loi 78-12 du 4 janvier 1978, selon les dispositions de la norme NF P 03-100 relative aux « Critères généraux pour la contribution du contrôleur technique à la prévention des aléas techniques dans le domaine de la construction » et peut être émis après étude particulière.

2 - DESCRIPTION DU PROCEDE

Le procédé Knauf AsfalThane est un panneau isolant non porteur en polyuréthane de type PIR avec sur les deux faces un parement microperforé à base de fibres de verre avec un enduit minéral de dimensions :

- 1200 x 600 mm ;
- Avec une épaisseur de 40 mm.

Les panneaux s'emploient en :

- 1 lit : un panneau Knauf AsfalThane d'épaisseur 40 mm en pose libre.
- Avec une épaisseur totale de 360 mm :
 - En 1 lit supérieur : un panneau Knauf AsfalThane d'épaisseur 40 mm en pose libre.
 - En 1 ou 2 lits inférieurs : un panneau Knauf Thane ET Se d'épaisseur comprise entre 30 et 160 mm en pose libre ou collée selon les Règles professionnelles CSFE Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde et selon particularités indiquées dans le DTA du revêtement mixte asphalte et feuille de bitume modifié.
- Avec une épaisseur totale de 440 mm :
 - En 1 lit supérieur : un panneau Knauf AsfalThane d'épaisseur 40 mm en pose libre.
 - En 1 ou 2 lits inférieurs : un panneau Knauf Therm TTI Se d'épaisseur comprise entre 30 et 400 mm en pose libre ou collée selon les Règles professionnelles CSFE Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde et selon particularités indiquées dans le DTA du revêtement mixte asphalte et feuille de bitume modifié.
Ou
 - En 1 ou 2 lits inférieurs : un panneau Knauf Therm ATTIK Se d'épaisseur comprise entre 20 et 400 mm en pose libre ou collée selon les Règles professionnelles CSFE Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde et selon particularités indiquées dans le DTA du revêtement mixte asphalte et feuille de bitume modifié.

REMARQUES

1. La mise en place d'autres types de complexes que ceux décrits ci-dessus n'est pas visée.
2. Les panneaux isolants pentés Knauf Therm ATTIK Penté Se et Knauf Therm TTI Penté Se sont admis uniquement dans le cas de la toiture inaccessible avec une protection lourde meuble.
3. Certains DTA de revêtement mixte asphalte et feuille de bitume modifié peuvent restreindre l'emploi de certains isolants en lits inférieurs.

3 - DOMAINE D'EMPLOI ACCEPTE

3.1 Territorialité admise

L'ETN est valable pour les chantiers installés sur le territoire de France Métropolitaine.

Cas des régions ultrapériphériques (DROM)

L'usage dans les climats tropicaux et équatoriaux (DROM) n'est pas visé.

3.2 Emploi en climat de montagne

L'ETN est valable en climat de plaine et en climat de montagne.

En climat de montagne, le procédé est employé dans les conditions prévues par le DTU 43.11 sur les éléments porteurs en maçonnerie.

Les autres éléments porteurs ne sont pas visés par la présente ETN.

Le DTA du revêtement mixte asphalte et feuille de bitume modifié peut fixer des restrictions vis-à-vis de l'emploi et notamment vis-à-vis des destinations de la toiture.

3.3 Stabilité vis-à-vis de l'exposition au vent

Le système d'étanchéité est prévu avec une protection lourde, autre qu'asphalte.

Le lestage est prévu par le DTA du système d'étanchéité.

Selon le type de protection mis en œuvre comme lestage, l'emploi est limité à une dépression au vent extrême indiqué dans le référentiel de la protection envisagée :

- Protection par gravillons selon DTU de la série 43 ;
- Protection par dalles sur plots en béton selon DTU 43.1 ;
- Protection lourde dure selon DTU 43.1 ;
- Protection jardin selon DTU 43.1 ;
- Protection par végétalisation selon avis technique du système de végétalisation visant ce type de pose et dont la mise en œuvre du complexe de végétalisation permet d'avoir un poids à sec supérieur ou égal à 64 daN/m².

3.4 Sécurité en cas de séisme

L'emploi de ce procédé dans une zone de sismicité n'a pas été évalué par la présente ETN.

3.5 Sécurité au feu

La présente enquête n'évalue pas la sécurité vis-à-vis du comportement au feu de ce complexe de toiture.

Les dispositions indiquées dans le cahier des charges liées à la sécurité incendie ne sont pas visées par la présente ETN. L'utilisateur doit se reporter aux éléments de preuve requis par le règlement de sécurité incendie pour vérifier le respect des exigences réglementaires.

3.6 Hygrométrie des locaux et risque de condensation

Le procédé Knauf AsfalThane est mis en œuvre sur l'élément porteur avec interposition d'un pare vapeur dans les conditions des DTU de la série 43, du climat de plaine ou de montagne, de l'hygrométrie des locaux et des dispositions prévues dans le DTA du revêtement mixte asphalte et feuille de bitume modifié.

Le respect de ces dispositions permet de maîtriser le risque de condensation.

3.7 Destination de la toiture

La charge maximale admissible du panneau Knauf AsfalThane avec :

- Knauf Thane ET Se est de 25 kPa ;
- Knauf Therm ATTIK Se est de 25 kPa et de 19 kPa pour une destination Jardin ;
- Knauf Therm TTI Se est de 20 kPa.

Le dimensionnement de la protection d'une zone technique avec chemins de nacelles utilisant un lit de Knauf AsfalThane est réalisé avec les valeurs de Rcs – ds exprimé au tableau 1 du CCT. La pose en 2 lits est admise avec un lit inférieur de Knauf Thane ET Se avec une épaisseur totale des deux lits de 160 mm, dans ce cas les valeurs Rcs-ds du panneau Knauf AsfalThane seront utilisées pour le dimensionnement.

Le procédé est utilisé :

- Sur élément porteur en maçonnerie selon DTU 20.12 et 43.1 en toitures terrasses :
 - Inaccessible y compris les chemins de circulation et avec rétention temporaire des eaux pluviales ;
 - Techniques ou zones techniques, y compris avec chemins de nacelles ;
 - Accessibles aux piétons avec protection dure ou protection par dalles sur plots ;
 - Jardin ;
 - Végétalisées.
- Sur élément porteur en dalles de béton cellulaire, en réfection de toiture exclusivement, bénéficiant d'un DTA visant cet emploi en toitures terrasses :
 - Inaccessibles avec chemins de circulation ;
 - Techniques ou zones techniques ;
 - Végétalisées.

REMARQUES

4. Les panneaux isolants pentés Knauf Therm ATTIK Penté Se et Knauf Therm TTI Penté Se sont admis uniquement dans le cas de la toiture inaccessible avec une protection lourde meuble.
5. Le système de végétalisation, y compris les couches de drainage, doit bénéficier d'un avis technique, validant son aptitude à l'emploi conformément aux règles professionnelles des toitures terrasses végétalisées (TTV). Il doit viser un emploi possible comme lestage d'un revêtement d'étanchéité et avoir un poids à sec d'au moins 64 kg/m².

3.8 Cas des travaux de réfection

La mise en œuvre sur support existant en maçonnerie ou en béton cellulaire devra faire l'objet d'une étude de faisabilité préalable dans les conditions prévues au DTU 43.5.

REMARQUES

6. En cas de réfection de l'étanchéité de toitures existantes, une étude de diagnostic préalable devra être réalisée et conclure favorablement à la compatibilité avec le procédé Knauf AsfalThane (ex. : compatibilité du mode de pose avec le support existant, portance du support compte tenu des charges supplémentaires à prendre en compte, test de tenue de la colle, hauteur des relevés tenant compte de l'épaisseur de l'isolant thermique à mettre en œuvre, risques d'accumulation d'eau, hygrométrie des locaux, etc.).
7. La pose d'un procédé de végétalisation en rénovation est assujettie à la réfection totale de l'étanchéité.

3.9 Eléments porteurs admis

Les éléments porteurs admis sont ceux en maçonnerie selon le DTU 20.12 et DTU 43.1, en dalles de béton cellulaire bénéficiant d'un DTA pour l'emploi envisagé, uniquement en réfection de toitures.

Le DTA du revêtement mixte asphalte et feuille de bitume modifié peut limiter l'emploi à certaines natures d'élément porteur et fixer une pente minimale et maximale à respecter. Pour chaque chantier, il conviendra de vérifier la nature de l'élément porteur ainsi que sa pente, admis dans le DTA du procédé d'étanchéité envisagé.

3.10 Revêtement d'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité est posé en indépendance sur l'isolant Knauf AsfalThane. Ce revêtement appartient à la famille des revêtements d'étanchéité mixte composés d'une feuille en bitume élastomère armé et d'asphalte, définis par un DTA.

Pour assurer l'indépendance, la feuille bitumineuse doit comporter une finition de sous face en kraft, à défaut, un écran d'indépendance doit être mis en œuvre entre le panneau isolant Knauf AsfalThane et la feuille bitumineuse du système asphalte mixte sous DTA. Il peut être composé d'un entre deux sans fil surmonté d'un écran VV100, ou autre écran d'indépendance défini dans le DTA du revêtement d'étanchéité.

Le revêtement d'étanchéité mixte feuille bitumineuse associée à une couche d'asphalte peut être posé en semi-indépendance si son DTA permet la pose de la feuille bitumineuse en semi-indépendance sur un isolant en polyuréthane de type PIR.

REMARQUE

8. Dans le cas de la mise en œuvre d'un procédé de revêtement mixte feuille bitumineuse associée à une couche d'asphalte bénéficiant d'un DTA, la couche d'asphalte doit être mise en œuvre, sans attendre, après la mise en œuvre de la feuille bitumineuse et notamment lorsque cette dernière peut être posée en semi-indépendance conformément à son DTA.

3.11 Rattachement au référentiel technique

3.11.1 Le Cahier des Clauses Techniques Knauf AsfalThane

Le procédé Knauf AsfalThane fait l'objet d'un Cahier des clauses techniques Knauf AsfalThane : Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane de type PIR parementés, support

de revêtement d'étanchéité en asphalte, Edition n° 4 du 11 février 2025 qui comporte 20 pages de texte, tableaux, figures et page de couverture, rédigé par Knauf.

La page première de couverture porte une estampille QUALICONSULT avec mention de la date de début de validité du rapport d'ETN. Les autres pages sont marquées d'une puce QUALICONSULT indiquant que ce document est visé dans le cadre d'une Enquête de Technique Nouvelle.

Ce document original peut faire l'objet d'un fac-similé intégral, en version imprimée et/ou numérique destinée à la diffusion, pour autant qu'il soit accompagné du présent rapport.

Ce CCT indique les prescriptions générales, la définition des différents composants du système, leur mise en œuvre ainsi que la fabrication, les contrôles et l'assistance technique.

3.11.2 Documents de preuve associés au CCT Knauf AsfalThane

- Certificat ACERMI n°15/007/978_Edition 7 du panneau Knauf AsfalThane valide jusqu'au 31/12/2026.
- Certificat ACERMI n°15/007/388_Edition 28 du panneau KNAUF Thane ET Se valide jusqu'au 31/12/2026.
- Certificat ACERMI n°03/007/192_Edition 19 du panneau KNAUF Therm ATTIK Se valide jusqu'au 31/12/2026.
- Certificat ACERMI n°03/007/182_Edition 20 du panneau KNAUF Therm TTI Se valide jusqu'au 31/12/2026.
- Essai de vérification de l'influence de la température sur le Rcs réalisé par Knauf selon le cahier du CSTB 3230V2.
- Essais des performances du panneau Knauf AsfalThane réalisés par Applus Laboratories (Barcelone) – rapport n° 15/10191-822 du 05/06/2015 : détermination de la masse volumique, détermination de la compression à 10 % de déformation, détermination de la stabilité dimensionnelle dans les conditions 7j à 70°C et 95% HR, essai de charge ponctuelle sous 120 kPa selon cahier du CSTB 3669, essais selon cahier CSTB 2662 : comportement sous charges statiques réparties et températures élevées, variations dimensionnelles à l'état de libre déformation, incurvation sous l'effet d'un gradient thermique.
- Rapport d'essai réalisé par Knauf sur une maquette avec instrumentation par thermocouples (21/11/2014) : béton – pare vapeur – 1 lit de Knauf Thane ET en 160 mm – Knauf AsfalThane en 40 mm – VV 100 – Basasphalte I – Asphalte AG2 en 25 mm coulé à 206°C (T°du camion).
- Essais en interne du 10/01/2025 selon le cahier technique n°5 de l'ACERMI pour la détermination du Rcs – ds des systèmes Knauf Thane ET Se 30 mm + Knauf AsfalThane 40 mm et Knauf Thane ET Se 160 mm + Knauf AsfalThane 40 mm.

4 - MATERIAUX

Les caractéristiques des différents constituants du procédé Knauf AsfalThane sont indiquées aux tableaux 1 et 2 du CCT Knauf AsfalThane.

Les essais initiaux ont permis d'aboutir aux valeurs spécifiées suivantes :

- Variation dimensionnelle $\leq 0,3\%$ à 20°C après stabilisation à 80°C ;
- Incurvation ≤ 2 mm sous un gradient thermique de 80/20°C ;
- Variation dimensionnelle $\leq 0,5 \%$ et 3 mm après 7 jours à 70°C, 95 % HR et 24 h à 20°C.

Ces valeurs sont suivies par des contrôles effectués pour chaque production de panneaux 1200x600 mm. Le contrôle de la variation dimensionnelle à 20°C après stabilisation n'est pas réalisé selon la méthodologie du guide UEAtc mais à 20°C après conditionnement de 72 h à 80°C. Le critère est plus contraignant puisque la variation dimensionnelle résiduelle doit rester $\leq 0,2\%$.

Les résultats des autocontrôles de la production ne montrent pas de variations sensibles par rapport à ceux de la production réalisée antérieurement.

Lors de l'essai sur maquette, l'ouvrage réalisé a été découpé afin de vérifier le comportement du panneau Knauf AsfalThane. Visuellement, il n'a pas été constaté de variations dimensionnelles ni d'incurvation sur le panneau.

La maquette a permis de mesurer une température entre le panneau Knauf AsfalThane et le panneau Knauf Thane ET Se d'environ 70°C, soit une température attendue lorsque l'ouvrage est autoprotégé. La stabilité dimensionnelle du panneau Knauf Thane ET Se est justifiée pour cet emploi (selon les performances indiquées dans son document de référence).

Les fiches techniques des panneaux Knauf Therm TTI Se et Knauf Therm ATTIK Se visent leur emploi possible sous revêtement asphalte selon DTU ou DTA ou revêtement mixte feuille bitumineuse et asphalte lorsqu'un panneau de perlite (1200 x 600 mm) est interposé.

Il est à noter que pour une épaisseur de 40 mm, la résistance thermique du panneau en perlite sera 40 % moins importante que celle du panneau Knauf AsfalThane. Ainsi, la température attendue lors du coulage de l'asphalte en surface du panneau Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm ATTIK Se devrait être moins importante en présence du panneau Knauf AsfalThane que du panneau en perlite.

Par ailleurs, le panneau Knauf AsfalThane est toujours posé libre sur les panneaux situés en lit inférieur. Ainsi, les répercussions sont minimisées.

5 - FABRICATION ET CONTROLES

Le site de production de la société Knauf à Auxerre où est fabriqué le panneau Knauf AsfalThane fait l'objet d'une certification ISO 9001 :2015 gage de la mise en œuvre d'un système de contrôle qualité de la fabrication des panneaux isolants.

Au cours de notre visite de l'unité de production, nous avons pu constater que le processus de fabrication faisait l'objet de contrôles internes.

Nous avons pu examiner une fiche des résultats des contrôles, tels que définis dans le CCT.

Le panneau Knauf AsfalThane fait également l'objet d'une certification ACERMI.

6 - REFERENCE

Le procédé Knauf AsfalThane a fait l'objet de plusieurs réalisations qui ont permis de montrer la faisabilité du procédé.

Dans le cadre de notre enquête sur ce procédé, nous avons visité un chantier en cours de réalisation ayant les caractéristiques suivantes : élément porteur en maçonnerie, pare vapeur, premier lit en Knauf Thane ET Se épaisseur 110 mm, 2ème lit Knauf AsfalThane épaisseur 40 mm, papier kraft ESF, Asphalte du procédé Aspatoit.

L'usine fabrique depuis 2014 le procédé Knauf AsfalThane.

Une liste de références chantiers peut être fournie par la société Knauf.

A ce jour, environ 165 000 m² de Knauf AsfalThane ont été posés en France.

7 - RECOMMANDATIONS

La mise en œuvre du procédé Knauf AsfalThane objet du présent rapport doit tenir compte du Cahier des clauses techniques Knauf AsfalThane : Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane de type PIR parementés, support de revêtement d'étanchéité en asphalte, Edition n° 4 du 11 février 2025 (20 pages).

Une attention particulière doit être accordée au respect des conditions suivantes :

- La stabilité dimensionnelle des panneaux doit être vérifiée et formalisée dans le registre de contrôle de la qualité des produits finis avant expédition. Une fiche de contrôle du lot concerné peut être fournie selon demande par Knauf. Les critères sont rappelés au chapitre 4 matériaux.
- La mise en œuvre ne pose pas de difficulté particulière si elle est réalisée par des entreprises d'étanchéité qualifiées en asphalte.
- Les panneaux isolants ne doivent pas être humides au risque de provoquer des gonfles dans l'asphalte. De même, la mise en œuvre de l'ensemble du système d'étanchéité doit être réalisée dans un même temps, pose de la feuille bitumineuse et coulage de l'asphalte.
- La pose libre des panneaux isolants nécessite une organisation de chantier afin de prévoir un lestage au fur et à mesure de l'avancement du chantier.
- La pose du panneau Knauf Thane ET Se ou Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm ATTIK Se, sera réalisée selon les dispositions de la fiche technique du panneau concerné (nature de la colle, consommation, etc.) ainsi que les spécificités du revêtement d'étanchéité mixte bitume - asphalte.
- En cas de protection par dalles sur plots, la valeur maximale du tassement admissible de 2 mm doit être respectée par l'association des panneaux isolants prévus.
- L'entretien régulier de l'étanchéité ainsi que de sa protection doit être assuré conformément au DTU de la série 43 pour le système d'étanchéité. Il doit être précisé et défini explicitement par écrit au maître de l'ouvrage.
- En cas de réparation, l'assistance technique de Knauf est requise.

- La société Knauf est tenue d'apporter une assistance technique aux utilisateurs qui en font la demande en vue de la conception des toitures utilisant ce système ainsi que de leurs justifications.
- Les entreprises de pose doivent employer du personnel agréé ou qualifié et formé par le fabricant à la mise en œuvre du procédé Knauf AsfalThane.
- L'ETN ne vise pas l'assistance technique assurée par la société Knauf.

8 - CONCLUSION

L'examen du Cahier des clauses techniques Knauf AsfalThane : Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane de type PIR parementés, support de revêtement d'étanchéité en asphalte, Edition n° 4 du 11 février 2025 (20 pages), les éléments d'information fournis par la société, la visite de l'unité de production d'Auxerre et celle d'une réalisation, nous permettent de conclure que la solidité et la durabilité du procédé peuvent être assurées moyennant la prise en compte des éléments explicités dans la présente ETN.

9 - AVIS DE QUALICONSULT

QUALICONSULT émet un avis favorable concernant l'emploi du procédé objet de la présente enquête conformément aux prescriptions du Cahier des clauses techniques Knauf AsfalThane : Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane de type PIR parementés, support de revêtement d'étanchéité en asphalte, Edition n° 4 du 11 février 2025 (20 pages), dans les limites arrêtées par le présent rapport.

Cette appréciation est valable jusqu'au 24/10/2025.

En l'absence d'anomalie signalée par Knauf, elle est tacitement reconductible tous les ans jusqu'à sa date d'expiration fixée au 24/10/2027.

Cette reconduction annuelle est assujettie à la spécificité suivante : un point annuel sera fait avec KNAUF et QUALICONSULT pour échanger sur les différents points listés ci-dessous.

Le présent avis reste valable pour autant :

- Qu'un document technique d'application couvrant les domaines d'emploi envisagés par la présente enquête ne soit pas obtenu avant la date du 24/10/2027.
- Que le procédé ne soit pas identifié comme générateur de désordres.
- Que tout désordre soit porté à la connaissance de QUALICONSULT.
- Qu'aucune modification de la réglementation en vigueur ne s'oppose à l'emploi d'un procédé tel que défini dans le Cahier des clauses techniques Knauf AsfalThane : Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane de type PIR parementés, support de revêtement d'étanchéité en asphalte, Edition n° 4 du 11 février 2025 (20 pages).
- Qu'aucune modification ne soit apportée au procédé par rapport au dossier soumis à l'appréciation de QUALICONSULT.

Fin du rapport d'ETN



Knauf AsfalThane®

Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane de type PIR parementés,
support de revêtement d'étanchéité en asphalte



Cahier des Clauses Techniques : Edition n° 4 du 11 février 2025

Titulaire : Société KNAUF SAS
Zone d'Activités
F-68600 Wolfgantzen
Tél. : 08.09.40.40.68
E-mail : stk@knauf.com
Internet : <http://www.knauf.com>

Usine : Knauf ISBA
Route de Lyon
F-89000 Auxerre (Yonne)

Distributeurs :

Société Knauf IdF/Ouest
Site IdF : Marolles-sur-Seine (Seine-et-Marne)
Site Ouest : Cournon (Morbihan)

Société Knauf Sud
Site Sud-Est : Rousset (Bouches-du-Rhône)
Site Sud-Ouest : Colomiers (Haute-Garonne)

Société Knauf Centre-Est
Site Est : Ungersheim (Haut-Rhin)

TABLE DES MATIERES

A. DESCRIPTION	4
1. Principe et domaine d'emploi	4
2. Description	5
2.1 Désignation commerciale	5
2.2 Définition du matériau	5
2.2.1 Nature chimique	5
2.2.2 Caractéristiques	5
2.2.3 Tassement absolu (mm) sous charges d'utilisation réparties	5
2.2.4 Résistance thermique	5
2.3 Panneaux isolants de lits inférieurs	5
2.3.1 Panneau isolant Knauf Thane ET Se	5
2.3.2 Panneau isolant Knauf Therm ATTIK Se	5
2.3.3 Panneau isolant Knauf Therm ATTIK Penté Se	6
2.3.4 Panneau isolant Knauf Therm TTI Se	6
2.3.5 Panneau isolant Knauf Therm TTI Penté Se	6
2.4 Panneaux isolants utilisables en relevés	6
2.4.1 Panneau isolant Knauf Thane MulTTI Se	6
2.4.2 Autres panneaux	6
2.5 Autres matériaux	6
2.5.1 Matériaux pour écrans pare-vapeur	6
2.5.2 Matériaux d'étanchéité	6
2.5.3 Colles à froid (pour le collage des panneaux isolants)	7
3. Fabrication et contrôles	7
3.1 Centre de fabrication	7
3.2 Fabrication	7
3.3 Contrôle de fabrication (nomenclature)	7
4. Identification, conditionnement, étiquetage et stockage	7
4.1 Identification	7
4.2 Conditionnement	7
4.3 Etiquetage	7
4.4 Stockage	8
5. Description de la mise en œuvre	8
5.1 Principe	8
5.2 Prescriptions relatives aux supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité	8
5.3 Mise en place du pare-vapeur	8
5.3.1 Cas de la réhabilitation (<i>tableau 6</i>)	8
5.3.2 Cas de la pose sur dalles porteuses en béton cellulaire autoclavé en réfection de toiture	8
5.4 Mise en œuvre des panneaux isolants (<i>tableau 5</i>)	8
5.4.1 Mise en œuvre des panneaux Knauf AsfalThane® en un seul lit	8
5.4.2 Mise en œuvre des panneaux Knauf AsfalThane® sur un lit inférieur de panneaux isolants	9

5.4.3 Mise en œuvre des panneaux Knauf AsfalThane® sur deux lits inférieurs de panneaux isolants	9
5.5 Mise en œuvre de l'étanchéité.....	9
5.6 Relevés	9
5.7 Relevés d'étanchéité isolés sur acrotères	9
5.8 Protection lourde rapportée	9
5.9 Mise en œuvre des panneaux isolants en climat de montagne	10
6. Détermination de la résistance thermique	10
7. Prescriptions particulières relatives aux supports, au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur	10
7.1 Toitures des bâtiments soumis au seul Code du Travail relevant de l'article R 4216-24, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à plus de 8 mètres du sol extérieur	10
7.2 Toitures des bâtiments d'habitation soumis à l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 et ses modificatifs. 10	
7.3 Cas particulier des Établissements Recevant du Public (ÉRP) au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur	10
8. Tableaux et figures	11
B. RESULTATS EXPERIMENTAUX	20
C. REFERENCES.....	20
C1. Données environnementales et sanitaires.....	20
C2. Références	20

A. DESCRIPTION

1. Principe et domaine d'emploi

Le panneau Knauf AsfalThane® est un panneau isolant non porteur en mousse rigide de polyuréthane ignifugée de type polyisocyanurate (PIR) parementé d'épaisseur 40 mm et de format 1200x600 mm. Il est utilisé :

- en un lit
- ou en deuxième lit posé sur un ou deux lits inférieurs (identiques ou différents) de panneaux isolants :
 - Knauf Thane ET Se pour une épaisseur totale maximale du procédé de 360 mm,
 - Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm TTI Penté Se pour une épaisseur totale maximale du procédé de 440 mm,
 - Knauf Therm ATTIK Se ou Knauf Therm ATTIK Penté Se pour une épaisseur totale maximale du procédé de 440 mm,

comme support direct de revêtements d'étanchéité de toitures à base d'asphalte, sur les éléments porteurs :

- en maçonneries conformes aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204 (DTU 43.1), de pentes conformes à ces normes et visées dans les Documents Techniques d'Application (DTA) des revêtements d'étanchéité en asphalte, et sur forme de pente en béton allégé support d'étanchéité bénéficiant d'un Avis Technique du Groupe Spécialisé n° 5.2 visant favorablement la mise en œuvre d'asphalte et visée dans le DTA du revêtement d'étanchéité à base d'asphalte et feuille en bitume modifié, avec les toitures-terrasses (*cf. tableau 3*) :
 - inaccessibles, y-compris les chemins de circulation et celles destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales,
 - techniques ou à zones techniques, y-compris avec chemins de nacelles,
 - accessibles à la circulation piétonnière et au séjour, avec protection dure ou protection par dalles sur plots,
 - végétalisées, selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation qui doit prévoir un emploi possible comme lestage avec un poids à sec d'au moins 64 kg/m²,
 - jardins.

Remarque : En climat de montagne, les éléments porteurs en maçonnerie sont conformes au NF DTU 43.11. Les destinations des ouvrages d'isolation et leur domaine d'emploi sont dans ce cas également conformes au NF DTU 43.11, ainsi qu'aux DTA des revêtements d'étanchéité en asphalte, qui peuvent apporter des limites complémentaires notamment vis-à-vis des destinations admises.
- en dalles de béton cellulaire autoclavé armé, uniquement en travaux de réfection, bénéficiant d'un Avis Technique et justifiant leur utilisation en tant que support d'isolation et d'étanchéité, de pentes conformes aux Avis Techniques de ces dalles et visées dans les DTA des revêtements d'étanchéité en asphalte, avec les toitures-terrasses (*cf. tableau 4*) :
 - inaccessibles, y-compris les chemins de circulation techniques ou à zones techniques, sans chemins de nacelles,
 - végétalisées, selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation qui doit prévoir un emploi possible comme lestage avec un poids à sec d'au moins 64 kg/m².

Le panneau Knauf AsfalThane® est utilisé pour des travaux neufs (à l'exclusion des éléments porteurs en dalles de béton cellulaire autoclavé admis uniquement en travaux de réfection) et de réfection selon la norme NF P 84-208 (DTU 43.5) en climat de plaine, et selon la norme NF DTU 43.11 en climat de montagne.

Les revêtements d'étanchéité mis en œuvre sur les panneaux Knauf AsfalThane® sont des revêtements d'étanchéité bicouche mixtes en asphalte et feuille en bitume élastomère armée, bénéficiant d'un DTA, mis en œuvre en indépendance ou, pour certains, en semi-indépendance, sous protection lourde, visant favorablement la mise en œuvre :

- sur panneaux isolants en mousse rigide de polyuréthane compatibles avec les revêtements d'étanchéité à base d'asphalte,

- avec les éléments porteurs et les destinations associées des toitures-terrasses définis aux *tableaux 3 et 4*.
Remarque : il convient de vérifier que l'isolant en lit inférieur est bien visé par le DTA du revêtement d'étanchéité à base d'asphalte.

2. Description

2.1 Désignation commerciale

Knauf AsfalThane®

2.2 Définition du matériau

Les panneaux Knauf AsfalThane® sont conformes à la norme NF EN 13165.

2.2.1 Nature chimique

Panneau en mousse rigide de polyuréthane, composé :

- d'une âme en mousse de polyuréthane ignifugée de type PIR de couleur crème, obtenue à partir de polyols et de polyisocyanates par expansion au pentane.
- de deux parements microperforés à base de fibres de verre avec enduit minéral, de couleur blanche.

2.2.2 Caractéristiques

Voir *tableaux 1 et 2*.

2.2.3 Tassement absolu (mm) sous charges d'utilisation réparties

Le tassement absolu du panneau Knauf AsfalThane® établi à partir de l'essai de comportement sous charge maintenue figure au *tableau 2*.

Lorsque le panneau Knauf AsfalThane® est associé à un ou deux lits inférieurs de panneaux isolants, le tassement du panneau Knauf AsfalThane® s'ajoute à ceux de chaque lit inférieur d'isolants décrits au § 2.3 (à l'exception des isolants pentés), sans dépasser le tassement de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité : se reporter aux *tableaux 7, 8 et 9*.

2.2.4 Résistance thermique

Le *tableau 1* donne la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Il s'agit de la valeur figurant dans le Certificat ACERMI n° 15/007/978 en cours de validité en 2024. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au Certificat ACERMI de l'année en cours.

À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques utiles de l'isolant seront calculées en prenant compte la conductivité thermique déclarée multipliée par 1,15 conformément au fascicule « Matériaux » des Règles Th-Bat en vigueur.

2.3 Panneaux isolants de lits inférieurs

2.3.1 Panneau isolant Knauf Thane ET Se

Se reporter à la fiche technique produit, conforme aux Règles Professionnelles CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » en vigueur, et au certificat ACERMI en cours de validité.

2.3.2 Panneau isolant Knauf Therm ATTIK Se

Se reporter à la fiche technique produit, conforme aux Règles Professionnelles CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » en vigueur, et au certificat ACERMI en cours de validité.

2.3.3 Panneau isolant Knauf Therm ATTIK Penté Se

Ce panneau est découpé dans des blocs utilisés pour les panneaux Knauf Therm ATTIK Se de façon à créer une pente sur une face du panneau allant de 1 à 3 %. Chaque panneau a une épaisseur mini et maxi, définie selon un plan de calepinage de la toiture. Les panneaux Knauf Therm ATTIK Penté Se présentent les mêmes caractéristiques que les panneaux Knauf Therm ATTIK Se ; ils font l'objet d'une déclaration des performances établie par la Société Knauf sur la base de la norme NF EN 13163, d'un certificat ACERMI et d'un rapport de classement européen de réaction au feu Euroclasse E.

2.3.4 Panneau isolant Knauf Therm TTI Se

Se reporter à la fiche technique produit, conforme aux Règles Professionnelles CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » en vigueur, et au certificat ACERMI en cours de validité.

2.3.5 Panneau isolant Knauf Therm TTI Penté Se

Ce panneau est découpé dans des blocs utilisés pour les panneaux Knauf Therm TTI Se de façon à créer une pente sur une face du panneau allant de 1 à 3 %. Chaque panneau a une épaisseur mini et maxi, définie selon un plan de calepinage de la toiture. Les panneaux Knauf Therm TTI Penté Se présentent les mêmes caractéristiques que les panneaux Knauf Therm TTI Se ; ils font l'objet d'une déclaration des performances établie par la Société Knauf sur la base de la norme NF EN 13163, d'un certificat ACERMI et d'un rapport de classement européen de réaction au feu Euroclasse E.

2.4 Panneaux isolants utilisables en relevés

2.4.1 Panneau isolant Knauf Thane MulTTI Se

Se reporter au DTA en cours de validité et à la fiche technique produit.

2.4.2 Autres panneaux

Se reporter aux DTA des revêtements d'étanchéité bicouche mixtes en asphalte et feuille en bitume élastomère armée.

2.5 Autres matériaux

2.5.1 Matériaux pour écrans pare-vapeur

- Conformes aux normes NF P 84-204-1 (DTU 43.1), NF DTU 43.4, NF P 84-208 (DTU 43.5) et NF DTU 43.11
- Dans le cas où l'élément porteur est constitué de dalles de béton cellulaire autoclavé, l'écran pare-vapeur doit être prescrit par l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé ;
- Systèmes Ecrans pare-vapeur décrits dans le DTA du revêtement d'étanchéité.

L'écran pare-vapeur et son jointoiement sont définis par les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) de référence ou par le DTA du revêtement d'étanchéité.

2.5.2 Matériaux d'étanchéité

L'asphalte, l'écran d'indépendance et le revêtement mixte d'étanchéité sous asphalte sont décrits dans le DTA visant favorablement la mise en œuvre :

- sur panneaux isolants en mousse rigide de polyuréthane compatibles avec les revêtements d'étanchéité à base d'asphalte
- avec les éléments porteurs et les destinations associées des toitures-terrasses définis aux *tableaux 3 et 4*.

2.5.3 Colles à froid (pour le collage des panneaux isolants)

Les colles à froid compatibles avec les panneaux isolants définis au § 2.3 figurent dans la fiche technique produit, conforme aux Règles Professionnelles CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » en vigueur, desdits panneaux, et doivent être visées dans le DTA du revêtement d'étanchéité.

3. Fabrication et contrôles

3.1 Centre de fabrication

Société KNAUF ISBA - Route de Lyon - F-89015 Auxerre Cedex

Le système de management intégré QHSE de l'usine KNAUF ISBA est certifié ISO 9001 :2015 (management de la qualité) .

3.2 Fabrication

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

3.3 Contrôle de fabrication (nomenclature)

Sur matières premières :

KNAUF ISBA applique un système d'assurance qualité à ses fournisseurs pour chaque livraison :

- Produits chimiques : vérification de la conformité du certificat d'analyse aux spécifications,
- Parements : contrôle du poids et de l'épaisseur.

En cours de fabrication :

- Débits par régulateur – calculateur ;
- Sur chaîne : épaisseur, longueur, largeur, aspect et parement, masse volumique.

Sur produits finis (après stabilisation): spécifications selon *tableau 1*

- Contrôles à chaque lot de production : masse volumique mousse, dimensions, équerrage, planéité, contrainte en compression à 10 % de déformation et Rcs / ds (selon le Cahier 3230_V2 du CSTB), conductivité thermique, incurvation sous gradient de température 80/20 °C, variation dimensionnelle à 20 °C après conditionnement 72 h à 80 °C, variation dimensionnelle résiduelle à 20 °C après 7 j. à 70 °C et 95 % HR + 24 h à 20 °C
- Contrôles hebdomadaires : réaction au feu

4. Identification, conditionnement, étiquetage et stockage

4.1 Identification

L'impression suivante est effectuée un panneau sur deux :
KNAUF ASFALTHANE, date et heure de coulée.

4.2 Conditionnement

Les panneaux sont conditionnés en colis de 0,36 m³ (environ) emballés sous film polyéthylène 6 faces.

Les colis sont conditionnés en piles de 10 colis, emballés sous film polyéthylène, de 3,6 m³ (environ), de hauteur 2,50 m (environ) et solidarités à deux cales.

4.3 Etiquetage

Chaque colis porte une étiquette précisant : nom du produit, usine d'origine, dimensions, épaisseur, nombre de panneaux, numéro de lot, résistance thermique certifiée ACERMI, marquage CE, référence de la déclaration des performances du produit.

4.4 Stockage

Stockage en usine

Le stockage des panneaux est effectué en usine dans des locaux fermés, à l'abri de l'eau et des intempéries. Il est d'au moins deux semaines avant expédition.

Stockage chez les dépositaires et sur chantier

Un stockage à l'abri des intempéries (pluie et ensoleillement) est demandé à tous les dépositaires ainsi qu'aux entrepreneurs sur les chantiers. L'emballage fermé des piles permet toutefois, pour une courte durée (inférieure à 4 semaines), leur stockage en extérieur.

5. Description de la mise en œuvre

5.1 Principe

Les panneaux isolants du lit inférieur peuvent être collés ou posés librement sur le pare-vapeur, selon les prescriptions du § 5.4 et du *tableau 5*.

Les panneaux isolants Knauf AsfalThane® sont posés libres.

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre sous protection lourde, en indépendance ou en semi-indépendance.

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

La mise en œuvre de cet ensemble relève de la compétence d'entreprises d'étanchéité qualifiées.

La société distributrice peut fournir une assistance technique.

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

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

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

5.3 Mise en place du pare-vapeur

Il est mis en œuvre, soit :

- conformément aux normes NF P 84-204 (DTU 43.1) ou NF DTU 43.4;
- selon les dispositions décrites dans le DTA du revêtement d'étanchéité mixte asphalte et feuille de bitume modifié associé.

5.3.1 Cas de la réhabilitation (*tableau 6*)

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

5.3.2 Cas de la pose sur dalles porteuses en béton cellulaire autoclavé en réfection de toiture

Se référer aux dispositions prévues dans l'Avis Technique de la dalle de béton cellulaire autoclavé

5.4 Mise en œuvre des panneaux isolants (*tableau 5*)

D'une manière générale, la pose des panneaux isolants doit être coordonnée avec celle du revêtement d'étanchéité en tenant compte des intempéries. Aucun panneau ne doit être posé s'il est humidifié dans son épaisseur. Une organisation spécifique du chantier doit permettre de prévenir l'humidification des panneaux à tout moment et en particulier en fin de journée. Ces dispositions sont décrites dans le DTA du revêtement d'étanchéité

5.4.1 Mise en œuvre des panneaux Knauf AsfalThane® en un seul lit

Les panneaux Knauf AsfalThane® sont posés libres en quinconce et jointifs.

5.4.2 Mise en œuvre des panneaux Knauf AsfalThane® sur un lit inférieur de panneaux isolants

Les panneaux de lit inférieur définis au § 2.3 sont posés en quinconce et jointifs, conformément aux Règles Professionnelles CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » en vigueur et aux particularités prévues dans le DTA du revêtement d'étanchéité mixte asphalte et feuille de bitume modifié. Les panneaux de lit inférieur et les panneaux de lit supérieur Knauf AsfalThane® sont posés en quinconce et jointifs ; les joints des panneaux Knauf AsfalThane® seront décalés par rapport à ceux des panneaux de lit inférieur.

5.4.3 Mise en œuvre des panneaux Knauf AsfalThane® sur deux lits inférieurs de panneaux isolants

Les deux lits de panneaux inférieurs sont posés libres ou collés selon les prescriptions du § 5.4.1.2. Les joints entre les panneaux de ces deux lits seront décalés.
Les panneaux de lit supérieur Knauf AsfalThane® sont posés libres en quinconce et jointifs ; leurs joints seront décalés par rapport aux joints des panneaux du lit inférieur.

5.5 Mise en œuvre de l'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité en asphalte est mis en œuvre suivant les dispositions de son DTA.
Dans le cas d'un revêtement indépendant, et à l'exception de la feuille du procédé Baryphalte qui possède une sous-face en papier kraft, les procédés doivent être mis en œuvre sur un écran d'indépendance (en dérogation de leur DTA) constitué d'une feuille de papier entre deux sans fil ou d'un écran en voile de verre VV100 conformes au § 2.5.2.

5.6 Relevés

Les relevés sont exécutés suivant les prescriptions de la norme NF P 84-204 (réf. DTU 43.1) ou du DTA du revêtement d'étanchéité mixte asphalte et feuille de bitume modifié associé.

5.7 Relevés d'étanchéité isolés sur acrotères

L'isolation thermique des relevés d'étanchéité d'une hauteur maximale de 60 cm sur acrotères en béton des toitures inaccessibles, techniques et végétalisées sur éléments porteurs en maçonnerie est réalisée selon le Cahier CSTB n° 3741 : le relevé d'étanchéité apparent est mis en œuvre sur un panneau isolant Knauf Thane MultTI Se support de revêtement autoadhésif, conformément à son DTA, au NF DTU 43.1 et à la figure 1 du présent CCT. L'isolation thermique des relevés d'étanchéité est mise en œuvre sur l'asphalte refroidi à la température ambiante de la toiture.

5.8 Protection lourde rapportée

Les protections lourdes rapportées sont celles décrites dans les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43), et admises dans le DTA du revêtement d'étanchéité à base d'asphalte et feuille en bitume modifié, qui précise les particularités des protections lourdes rapportées.

Conformément aux Règles Professionnelles CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » en vigueur, la pression admissible sur le complexe isolant-étanchéité sera la valeur la plus faible déterminée entre :

- celle du revêtement d'étanchéité en asphalte
- celle du panneau Knauf AsfalThane® posé en seul lit indiquée au *tableau 2*
- celle du panneau Knauf AsfalThane® posé sur un ou deux lits de panneaux isolants des panneaux de lit inférieurs indiquée aux *tableaux 7, 8 et 9*

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

Dans le cas des chemins de nacelles, les valeurs les plus faibles de Rcs et ds déterminées entre celles figurant dans le *tableau 1* et celles figurant dans la fiche technique produit, conforme aux Règles Professionnelles CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde », du Knauf Thane ET Se, permettent de dimensionner l'ouvrage en béton.

5.9 Mise en œuvre des panneaux isolants en climat de montagne

Les panneaux Knauf AsfalThane® ainsi que les panneaux de lit inférieurs peuvent être employés en partie courante selon les modalités de mise en œuvre décrites au § 5.2 et dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 (Avril 2014) sur les éléments porteurs en maçonnerie, avec porte-neige

On se reportera aux prescriptions de ces documents ainsi qu'au DTA du revêtement d'étanchéité mixte en asphalte et feuille de bitume modifié associé pour la mise en œuvre du pare-vapeur, du revêtement d'étanchéité (y compris des relevés), ainsi que de la protection courante.

6. Détermination de la résistance thermique

Les modalités de calcul de « U bât » ou coefficient de déperdition par transmission à travers la paroi-toiture sont données dans les Règles Th-bât . Pour le calcul il faut prendre en compte la valeur de résistance thermique utile du panneau Knauf AsfalThane® donnée au § 2.2.4 et des panneaux de lit inférieur définis au § 2.3.

Le *tableau 10* donne des exemples de performances thermiques de toitures-terrasses.

La résistance thermique maximale admise par un revêtement d'étanchéité en asphalte peut être limitée : se reporter à son DTA.

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 4216-24, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à plus de 8 mètres du sol extérieur

Les supports en maçonnerie ou béton cellulaire autoclavé armé revendiqués au §1 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 » (Version janvier 2016).

7.2 Toitures des bâtiments d'habitation soumis à l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 et ses modificatifs

Les supports en maçonnerie ou béton cellulaire autoclavé armé revendiqués au §1 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 » (Version janvier 2016).

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

Pour les Établissements Recevant du Public, les éléments porteurs revendiqués au § 1 doivent assurer l'écran thermique dans les conditions prévues dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les Établissements Recevant du Public ».

8. Tableaux et figures

Tableau 1 - Caractéristiques spécifiées

		Valeur spécifiée	Unité	Norme de référence
Pondérales	Masse volumique mousse (1)	30 ± 3	kg/m ³	EN 1602
	Masse surfacique du parement (1)	290 ± 30	g/m ²	
Dimensions	Longueur × largeur (1)	1200 x 600 (± 3)	mm	EN 822
	Épaisseur (1)	40 (± 2)	mm	EN 823
	Equerrage (1)	≤ 3	mm/m	EN 824
	Planéité (1)	≤ 3	mm	EN 825
Mécaniques	Contrainte en compression à 10 % de déformation (1)	≥ 160	kPa	EN 826
	Classe de compressibilité (2)	Classe C à 80 °C	/	Guide UEAtc § 4.51
	Résistance de service à la compression dans le domaine des toitures-terrasses (1) (3)	Rcs ≥ 0,08	MPa	Norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et Cahier du CSTB 3230_V2 de Novembre 2007
	Déformation conventionnelle correspondante (1) (3)	ds mini = 1,4 (3) ds maxi = 2 (3)	%	
Stabilité dimensionnelle	Variation dimensionnelle résiduelle à 20 °C après stabilisation à 80 °C (2)	≤ 0,3	%	Guide UEAtc § 4.31
	Variation dimensionnelle résiduelle à 20 °C après 7 jours à 70 °C et 95 % HR + 24 h à 20 °C (1)	≤ 0,5 ≤ 3	% mm	sur panneau entier 1200x600 mm
	Incurvation sous un gradient de température 80 / 20 °C (1)	≤ 2	mm	Guide UEAtc § 4.32 sur panneau entier 1200x600 mm
Thermique	Conductivité thermique utile (1)	0,028	W/(m.K)	ACERMI n° 15/007/978
	Résistance thermique utile (1)	1,45	m ² .K/W	
Réaction au feu	Euroclasse (1)	E	/	NF EN 13501-1+A1 : 2013 Rapport de classement CSTB n° RA15-0147

(1) Caractéristique vérifiée par essai d'autocontrôle

(2) Caractéristique vérifiée par essai initial

(3) 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 pour la circulation des chemins de nacelle de nettoyage des façades, en tenant compte du revêtement d'étanchéité et de l'épaisseur des panneaux

Tableau 2 - Caractéristiques indicatives

		Valeurs indicatives	Unité	Conditions d'essai
Mécaniques	Charge ponctuelle pour une déformation de 1,7 mm extrapolée à 100 000 h (2)	60	kPa	Cahier CSTB 3669
Hygrothermiques	Absorption d'eau en immersion (2)	1 à 2	%	EN 12087
Stabilité dimensionnelle	Variation dimensionnelle résiduelle à 23 °C après conditionnement 72 h à +80 °C (1)	≤ 0,2	%	EN 1604

(1) Caractéristique vérifiée par essai d'autocontrôle

(2) Caractéristique vérifiée par un essai initial

Tableau 3 - Toitures-terrasses sur éléments porteurs en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12)

Destination de la toiture-terrasse	Inaccessible, y compris les chemins de circulation et les toitures à rétention temporaire des eaux pluviales	Inaccessible	Technique et à zones techniques		Accessible aux piétons et séjour			Terrasse jardin
			Dalles	Chemin de nacelles	Dalles	Dalles sur plots	Dure, pavés	
Protection (1)	Protection lourde meuble	Végétalisation	Dalles	Chemin de nacelles	Dalles	Dalles sur plots	Dure, pavés	Jardin
Revêtement d'étanchéité en asphalte	Mixte sous DTA							
Lit supérieur ou lit unique d'isolant	Knauf AsfalThane®							
Lit inférieur d'isolant en 1 lit ou en 2 lits (identiques ou différents)	Knauf Thane ET Se Knauf Therm TTI Se Knauf Therm TTI Penté Se Knauf Therm ATTIK Se Knauf Therm ATTIK Penté Se	Knauf Thane ET Se Knauf Therm TTI Se Knauf Therm ATTIK Se	Knauf Thane ET Se en 1 lit		Knauf Thane ET Se Knauf Therm ATTIK Se			

(1) Conforme aux normes NF P 84 série 200 (DTU série 43)

Tableau 4 - Toitures-terrasses sur éléments porteurs en dalles de béton cellulaire autoclavé bénéficiant d'un Avis Technique

Destination de la toiture-terrasse	Inaccessible, y-compris les chemins de circulation	Inaccessible	Technique et à zones techniques, sans chemins de nacelles	
			Végétalisation	Dalles
Protection (1)	Protection lourde meuble	Végétalisation	Dalles	
Revêtement d'étanchéité en asphalte	Mixte sous DTA			
Lit supérieur ou lit unique d'isolant	Knauf AsfalThane®			
Lit inférieur d'isolant en 1 lit ou en 2 lits (identiques ou différents)	Knauf Thane ET Se Knauf Therm TTI Se, Knauf Therm TTI Penté Se Knauf Therm ATTIK Se, Knauf Therm ATTIK Penté Se	Knauf Thane ET Se Knauf Therm TTI Se Knauf Therm ATTIK Se		

(1) Conforme aux normes NF P 84 série 200 (DTU série 43)

Tableau 5 - Mode de pose des panneaux isolants en travaux neufs

Lit supérieur ou lit unique	Knauf AsfalThane®	libre
Lit inférieur d'isolant en 1 lit ou en 2 lits (identiques ou différents)	Knauf Thane ET Se	libre ou colle à froid (1)
	Knauf Therm TTI Se, Knauf Therm TTI Penté Se Knauf Therm ATTIK Se, Knauf Therm ATTIK Penté Se	libre ou colle à froid (1)
(1) voir § 5.4.1.2 et 5.4.1.3		

Tableau 6 – Mode de pose des panneaux isolants en travaux de réfection sur les éléments porteurs définis au §1

Anciens revêtements (1)	Mise en œuvre des panneaux isolants (§ 5.4)			
	Lit supérieur ou lit unique	Lit inférieur en 1 ou 2 lits		
	Knauf AsfalThane®	Knauf Thane ET Se		Knauf Therm TTI Se Knauf Therm TTI Penté Se Knauf Therm ATTIK Se Knauf Therm ATTIK Penté Se
	Libre	Libre	Collé à froid (2)	Libre
Asphalte	OUI	OUI	OUI	OUI
Bitumineux indépendants	OUI	OUI	OUI (3)	OUI
Bitumineux semi-indépendants	OUI	OUI	OUI (3)	OUI
Bitumineux adhérents	OUI	OUI	OUI (3)	OUI
Enduits pâteux, ciment volcanique	OUI (4)	OUI (4)		OUI (4)
Membrane synthétique	OUI (4)	OUI (4)		OUI (4)

Les cases grises correspondent à des exclusions d'emplois

(1) Anciens revêtements conservés selon norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) § 5.1
 (2) Le DTA du revêtement d'étanchéité indique les possibilités de collage sur un ancien revêtement
 (3) L'autoprotection minérale est brossée selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5). L'autoprotection métallique (ou mixte) est délardée.
 (4) Nouveau pare-vapeur obligatoire indépendant

Tableau 7 – Tassement absolu (mm) sous charge d'utilisation maintenue pour une déformation admissible de 2 mm maxi pour la pose des panneaux Knauf AsfalThane sur les panneaux Knauf Thane ET Se en un lit ou deux lits

Charge (cas des toitures hors jardins) (kPa)	Tassement total de 70 à 360 mm (Knauf AsfalThane + Knauf Thane ET Se)
4,5	0,4
10	0,8
20	1,6
25	2,0

Tableau 8 – Tassement absolu (mm) sous charge d'utilisation maintenue pour une déformation admissible de 2 mm maxi pour la pose des panneaux Knauf AsfalThane sur les panneaux Knauf Therm ATTIK Se

Charge (cas des toitures hors jardins) (kPa)	Charge (cas des toitures avec jardins) (kPa)	Tassement total de 60 à 440 mm (Knauf AsfalThane + Knauf Therm ATTIK Se)
4,5	3,4	0,5
10	7,6	0,8
20	15	1,6
25	19	2,0

Tableau 9 – Tassement absolu (mm) sous charge d'utilisation maintenue pour une déformation admissible de 2 mm maxi pour la pose des panneaux Knauf AsfalThane sur les panneaux Knauf Therm TTI Se

Charge (kPa)	Tassement total de 70 à 440 mm (Knauf AsfalThane + Knauf Therm TTI Se)
4,5	0,5
10	0,9
15	1,4
20	1,8

Tableau 10 – Performances thermiques

a) Panneau Knauf AsfalThane® posé sur un ou deux lits de panneaux Knauf Thane ET Se

Épaisseur totale (mm)	40 (40+0)	70 (40+30)	80 (40+40)	90 (40+50)	100 (40+60)	110 (40+70)	120 (40+80)	130 (40+90)	140 (40+100)	150 (40+110)	160 (40+120)	170 (40+130)	180 (40+140)
R _{isolants} (m ² .K/W)	1,45	2,80	3,25	3,70	4,20	4,65	5,10	5,55	6,00	6,45	6,95	7,35	7,80
U _{toiture} (W/(m ² .K))	0,58	0,33	0,28	0,25	0,22	0,20	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12

Épaisseur totale (mm)	190 (40+150)	200 (40+160)	220 (40+2x90)	240 (40+2x100)	260 (40+2x110)	280 (40+2x120)	300 (40+2x130)	320 (40+2x140)	340 (40+2x150)	360 (40+2x160)
R _{isolants} (m ² .K/W)	8,25	8,70	9,60	10,50	11,40	12,40	13,35	14,25	15,15	16,05
U _{toiture} (W/(m ² .K))	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06

b) Panneau Knauf AsfalThane® posé sur un ou deux lits de panneaux Knauf Therm ATTIK Se ou Knauf Therm ATTIK Penté Se

Épaisseur totale (mm)	40 (40+0)	70 (40+30)	80 (40+40)	90 (40+50)	100 (40+60)	110 (40+70)	120 (40+80)	130 (40+90)	140 (40+100)	150 (40+110)	160 (40+120)
R _{isolants} (m ² .K/W)	1,45	2,35	2,65	2,95	3,25	3,55	3,85	4,15	4,45	4,75	5,05
U _{toiture} (W/(m ² .K))	0,58	0,38	0,34	0,31	0,28	0,26	0,24	0,23	0,21	0,20	0,19

Épaisseur totale (mm)	170 (40+130)	180 (40+140)	190 (40+150)	200 (40+160)	210 (40+170)	220 (40+180)	230 (40+190)	240 (40+200)	250 (40+210)	260 (40+220)	270 (40+230)
R _{isolants} (m ² .K/W)	5,35	5,65	5,95	6,25	6,55	6,85	7,15	7,45	7,75	8,05	8,35
U _{toiture} (W/(m ² .K))	0,19	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12

Épaisseur totale (mm)	280 (40+240)	290 (40+250)	300 (40+260)	320 (40+280)	340 (40+300)	360 (40+320)	380 (40+340)	400 (40+360)	420 (40+380)	440 (40+400)
R _{isolants} (m ² .K/W)	8,65	8,95	9,25	9,85	10,45	11,05	11,65	12,25	12,85	13,45
U _{toiture} (W/(m ² .K))	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07

c) Panneau Knauf AsfalThane® posé sur un ou deux lits de panneaux Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm TTI Penté Se

Épaisseur totale (mm)	40 (40+0)	70 (40+30)	80 (40+40)	90 (40+50)	100 (40+60)	110 (40+70)	120 (40+80)	130 (40+90)	140 (40+100)	150 (40+110)	160 (40+120)
R _{isolants} (m ² .K/W)	1,45	2,25	2,55	2,85	3,10	3,40	3,70	3,95	4,25	4,55	4,80
U _{toiture} (W/(m ² .K))	0,58	0,40	0,35	0,32	0,30	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20

Épaisseur totale (mm)	170 (40+130)	180 (40+140)	190 (40+150)	200 (40+160)	210 (40+170)	220 (40+180)	230 (40+190)	240 (40+200)	250 (40+210)	260 (40+220)	270 (40+230)
R _{isolants} (m ² .K/W)	5,10	5,40	5,65	5,95	6,25	6,50	6,80	7,05	7,35	7,65	7,90
U _{toiture} (W/(m ² .K))	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12

Épaisseur totale (mm)	280 (40+240)	290 (40+250)	300 (40+260)	320 (40+280)	340 (40+300)	360 (40+320)	380 (40+340)	400 (40+360)	420 (40+380)	440 (40+400)
R _{isolants} (m ² .K/W)	8,20	8,50	8,75	9,35	9,90	10,45	11,05	11,60	12,15	12,70
U _{toiture} (W/(m ² .K))	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08

- Épaisseur totale des panneaux isolants ; possibilité d'associer d'autres épaisseurs certifiées de panneaux
- R_{isolants} : somme des résistances thermiques certifiées ACERMI des panneaux isolants
- U_{toiture} : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture-terrace isolée, sur dalle béton armé ép. 20 cm, avec revêtement d'étanchéité en asphalte mixte et pare-vapeur bitumineux

Figure 1 – Exemple de relevé d'étanchéité bitumineux apparent avec sous-couche adhésive, selon le DTA « Knauf Thane Multi Se »

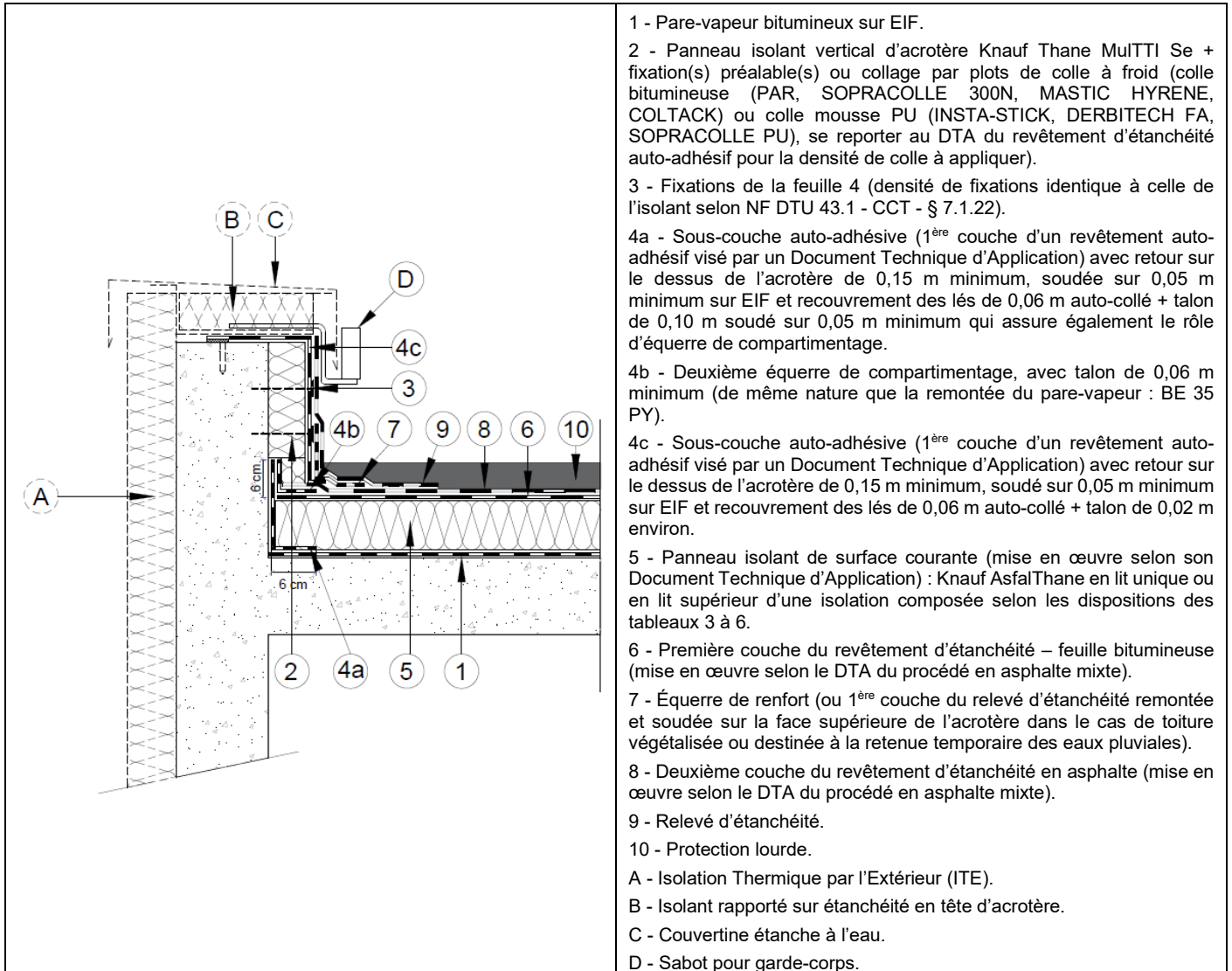
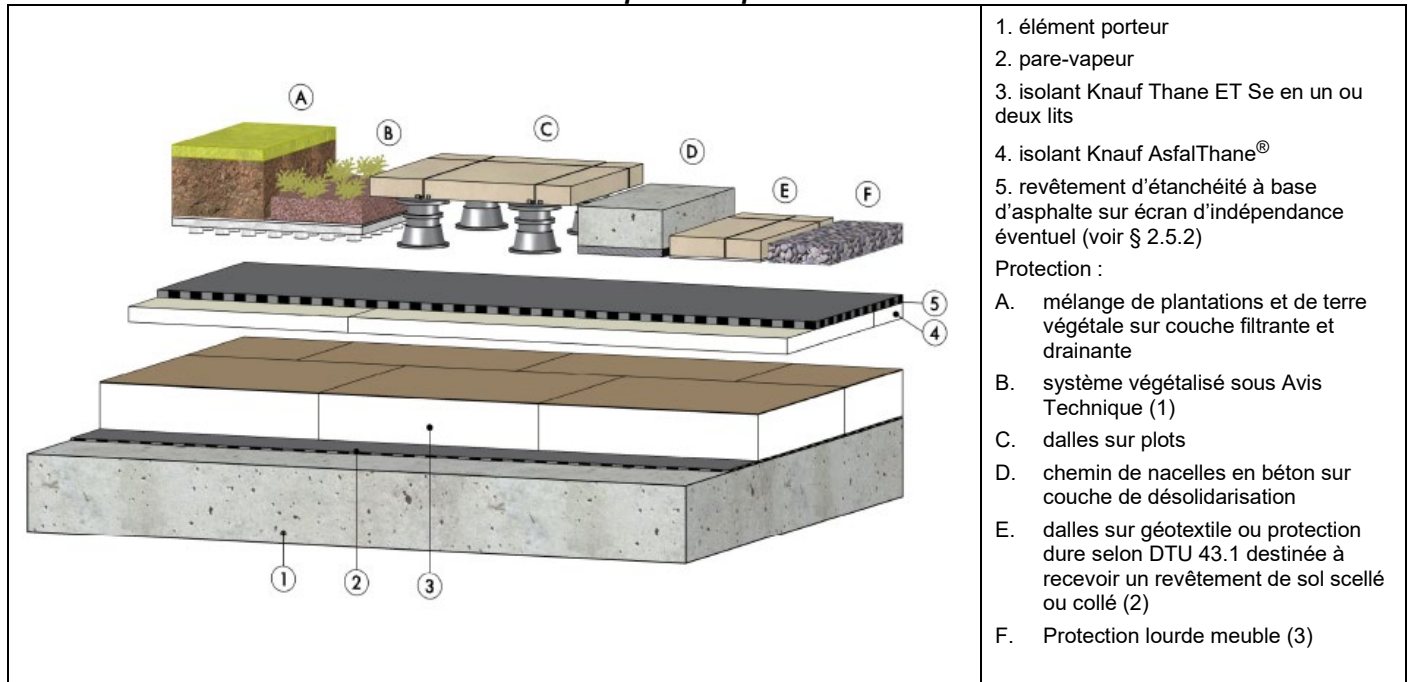
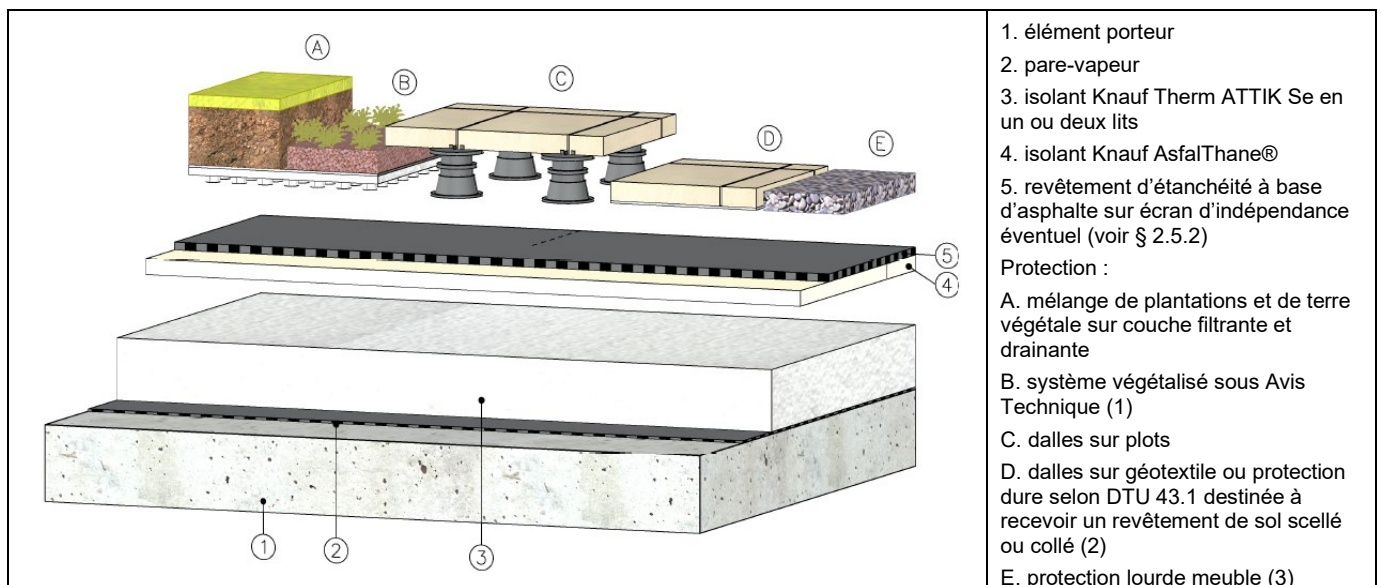


Figure 2 – Exemple de toiture-terrasse avec élément porteur en maçonnerie, Knauf Thane ET Se + Knauf AsfalThane® sous revêtement d'étanchéité en asphalte et protection lourde



(1) Admis en climat de montagne uniquement si ce dernier est prévu dans les dispositions du DTA du système végétalisé.
 (2) Conformément aux règles professionnelles de la CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde », dans le cas des toitures accessibles aux piétons, l'emploi de cette protection est limité au climat de plaine.
 (3) Non admis en climat de montagne sur toitures inaccessibles à retenue temporaire des eaux pluviales, qui sont limitées au climat de plaine, conformément aux règles professionnelles de la CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde ».

Figure 3 – Exemple de toiture-terrasse avec élément porteur en maçonnerie, Knauf Therm ATTIK Se + Knauf AsfalThane® sous revêtement d'étanchéité en asphalte et protection lourde



(1) Admis en climat de montagne uniquement si ce dernier est prévu dans les dispositions de l'Avis Technique du système végétalisé.
 (2) Conformément aux règles professionnelles de la CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde », dans le cas des toitures accessibles aux piétons, l'emploi de cette protection est limité au climat de plaine.
 (3) Non admis en climat de montagne sur toitures inaccessibles à retenue temporaire des eaux pluviales, qui sont limitées au climat de plaine, conformément aux règles professionnelles de la CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde ».

Figure 4 – Exemple de toiture-terrasse avec élément porteur en dalles de béton cellulaire autoclavé, Knauf Therm ATTIK Se + Knauf AsfalThane® sous revêtement d'étanchéité en asphalte et protection lourde, uniquement en climat de plaine

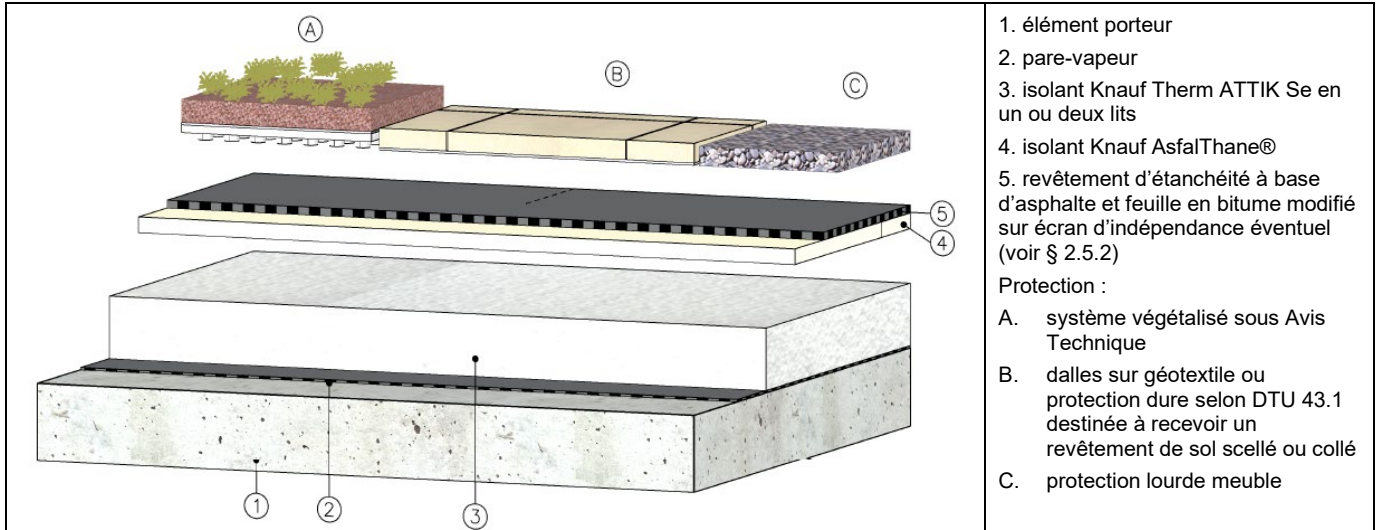
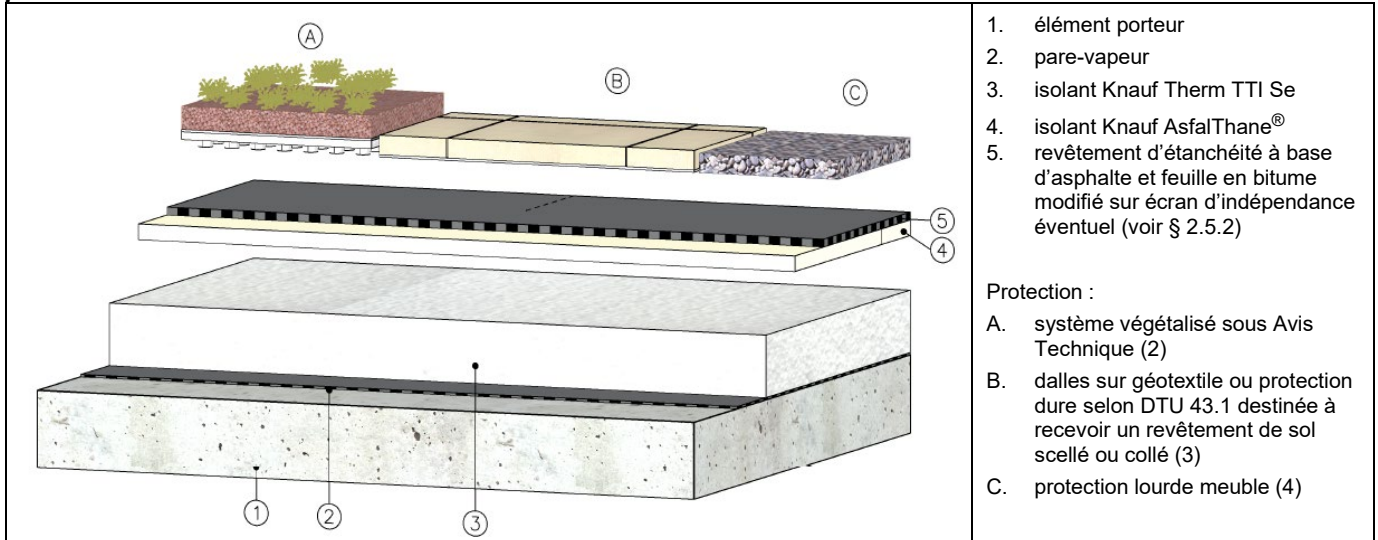


Figure 5 – Exemple de toiture-terrasse avec élément porteur en maçonnerie ou en dalles de béton cellulaire autoclavé (1), Knauf Therm TTI Se + Knauf AsfalThane® sous revêtement d'étanchéité en asphalte et protection lourde



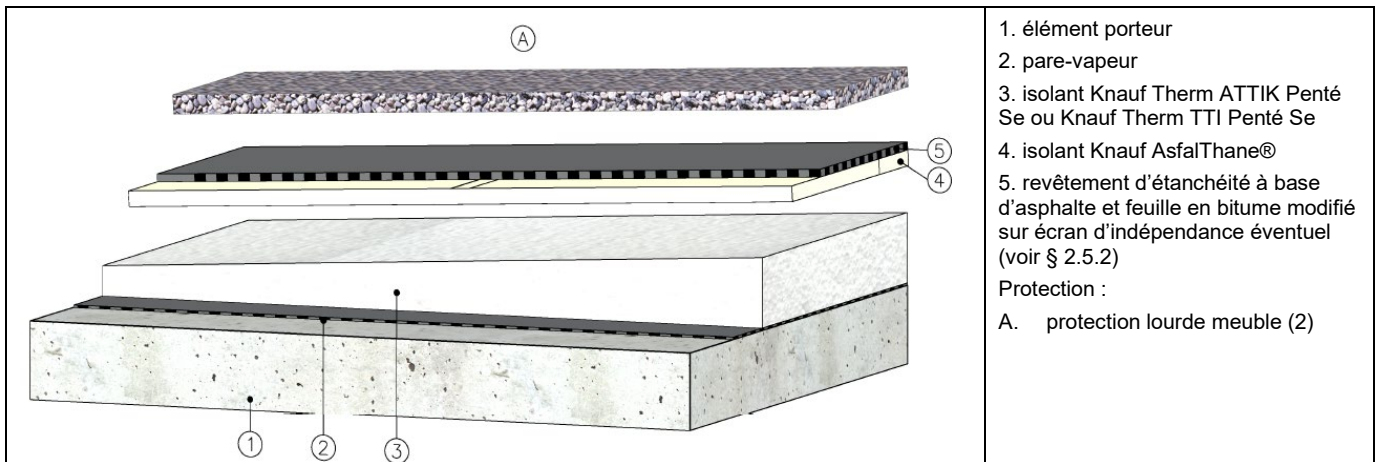
(1) Uniquement en climat de plaine.

(2) Admis en climat de montagne uniquement si ce dernier est prévu dans les dispositions de l'Avis Technique du système végétalisé.

(3) Conformément aux règles professionnelles de la CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde », dans le cas des toitures accessibles aux piétons, l'emploi de cette protection est limité au climat de plaine.

(4) Non admis en climat de montagne sur toitures inaccessibles à retenue temporaire des eaux pluviales, qui sont limitées au climat de plaine, conformément aux règles professionnelles de la CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde ».

Figure 6 – Exemple de toiture-terrasse avec élément porteur en maçonnerie ou dalles de béton cellulaire autoclavé (1), Knauf Therm ATTIK Penté Se ou Knauf Therm TTI Penté Se + Knauf AsfalThane® sous revêtement d'étanchéité en asphalte et protection lourde



(1) Uniquement en climat de plaine.

(2) Non admis en climat de montagne sur toitures inaccessibles à retenue temporaire des eaux pluviales, qui sont limitées au climat de plaine, conformément aux règles professionnelles de la CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde ».

B. RESULTATS EXPERIMENTAUX

- Rapport d'essai APPLUS n°15-10191-822 du 5 juin 2015 : stabilité dimensionnelle 7j à 70 °C et 95 % HR, comportement sous charge statique de 40 kPa à 80 °C, variations dimensionnelles à l'état de libre déformation entre 23 et 80 °C, incurvation sous l'effet d'un gradient thermique entre 23 et 80 °C, comportement sous charge ponctuelle maintenue de 120 kPa à 50 °C
- Certificat ACERMI n° 15/007/978
- Rapport de classement européen de réaction au feu CSTB n° RA15-0147 du 19 juin 2015
- Rapport d'essai Knauf : coulage d'asphalte sur maquette réalisé le 21 novembre 2014
- Rapport d'essai Knauf du 10/01/2025 : détermination du Rcs – ds des systèmes Knauf Thane ET Se 30 mm + Knauf AsfalThane 40 mm et Knauf Thane ET Se 160 mm + Knauf AsfalThane 40 mm, selon le cahier technique n°5 de l'ACERMI
- Rapport d'essai Knauf Isba : détermination des valeurs de Rcs et ds et influence de la température

C. REFERENCES

C1. Données environnementales et sanitaires

Le panneau Knauf AsfalThane® fait l'objet d'une déclaration environnementale et sanitaire. Les données issues de ces déclarations ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés. Les impacts environnementaux et sanitaires du panneau Knauf AsfalThane® ont été déterminés conformément à la norme NF EN 15804+A2 à la suite d'une analyse du cycle de vie. Ils figurent dans sa fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) disponible sur le site internet www.inies.fr ou www.knauf.com.

C2. Références

Le procédé Knauf AsfalThane® a été mis en œuvre depuis janvier 2015 sur environ 165 000 m² de toitures.