

Sur le procédé

IKO Mono Fusion

Titulaire et

distributeur : **Société IKO SAS**
Internet : www.iko.fr

Descripteur :

Le procédé IKO Mono Fusion est un revêtement d'étanchéité apparent monocouche soudable en bitume modifié SBS, destiné aux toitures-terrasses et toitures inclinées ($\geq 1\%$).

Le procédé est prévu pour les travaux neufs et de réfection en climat de plaine sur les éléments porteurs en maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, tôles d'acier nervurées et bois et panneaux à base de bois conformes à leur NF DTU de référence.

Le procédé comporte des feuilles sous-facées avec mise en œuvre par soudage. Les feuilles présentent une armature et une auto-protection minérale.

Groupe Spécialisé n° 5.2 - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Famille de produit/Procédé : Revêtement d'étanchéité de toitures en monocouche à base de bitume modifié.

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V3	<p>Cet Avis annule et remplace l'Avis 5.2/18-2635_V2. Cette version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suppression du tableau de correspondance entre les feuilles MEPLÉ et IKO ; - Ajout d'une nouvelle feuille : IKO MONO FUSION FEU ; - Suppression de la colle ISOMASTIC, du système J et de la feuille IKO MONO ACIER PLUS FEU AR/G ; - Extension du domaine d'emploi aux DROM. 	Anouk MINON	Philippe DRIAT

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	5
1.1.	Définition succincte	5
1.1.1.	Description succincte	5
1.1.2.	Mise sur le marché	5
1.1.3.	Identification	5
1.2.	AVIS.....	5
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté	5
1.2.2.	Appréciation sur le procédé	5
1.2.3.	Prescriptions Techniques	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Données commerciales	8
2.1.1.	Coordonnées	8
2.2.	Description.....	8
2.3.	Domaine d'emploi	8
2.3.1.	Généralités.....	8
2.3.2.	Revêtements apparents sur toitures inaccessibles et techniques.....	8
2.4.	Éléments et matériaux.....	8
2.4.1.	Liants en bitume élastomère SBS	8
2.4.2.	Feuilles manufacturées	9
2.4.3.	Autres matériaux complémentaires.....	9
2.4.4.	Attelages de fixation solides au pas pour panneaux isolants (non fournis)	9
2.5.	Fabrication	10
2.6.	Contrôles de fabrication	10
2.7.	Identification du produit.....	10
2.8.	Fourniture et assistance technique	10
2.9.	Prescriptions relatives aux éléments porteurs et supports.....	10
2.9.1.	Généralités.....	10
2.9.2.	Éléments porteurs et supports en maçonnerie.....	10
2.9.3.	Éléments porteurs et supports en dalles de béton cellulaire autoclavé armé.....	10
2.9.4.	Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées	10
2.9.5.	Éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois.....	10
2.9.6.	Supports isolants non porteurs.....	11
2.9.7.	Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité	11
2.10.	Prescriptions relatives au revêtement	11
2.10.1.	Prescriptions générales de mise en œuvre	11
2.10.2.	Système adhérent autoprotégé (système L).....	12
2.10.3.	Système semi-indépendant autoprotégé.....	12
2.10.4.	Mise hors d'eau en fin de journée	12
2.11.	Relevés.....	12
2.12.	Ouvrages particuliers.....	12
2.12.1.	Noues	12
2.12.2.	Évacuations des eaux pluviales, pénétrations	12
2.12.3.	Joint de dilatation	12
2.12.4.	Toitures techniques, à zones techniques et chemins de circulation	12
2.13.	Dispositions particulières aux DROM.....	13
2.13.1	Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports en maçonnerie	13
2.13.2	Mise en œuvre du pare-vapeur.....	13

2.13.3	Étanchéité de partie courante.....	13
2.14.	Entretien et réparation.....	13
2.15.	Résultats expérimentaux.....	13
2.16.	Références	13
2.16.1.	Données Environnementales et sanitaires	13
2.16.2.	Références chantier	13
2.17.	Annexes du Dossier Technique.....	14

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 14 juin 2021, le procédé **IKO Mono Fusion**, présenté par la Société IKO SAS. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et en DROM.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Revêtement d'étanchéité monocouche soudable, en bitume modifié par élastomère SBS apparent pour toitures-terrasses et toitures inclinées (pente $\geq 1\%$) en climat de plaine.

Les feuilles IKO MONO FUSION PLUS FEU, IKO MONO FUSION et IKO MONO FUSION FEU comportent en sous-face un film thermofusible (pour le soudage). Ces feuilles comportent une autoprotection en granulats minéraux. Les recouvrements doivent être soudés.

1.1.2. Mise sur le marché

Les feuilles font l'objet d'une déclaration de performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13707 :2014 et 13970 :2005.

1.1.3. Identification

Les rouleaux reçoivent les étiquettes de couleur où figurent :

- Le fabricant et le code usine ;
- Le nom commercial de la feuille ;
- Les dimensions ;
- Les conditions de stockage.

Les feuilles bitumineuses mises sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA des normes NF EN 13707 et NF EN 13970.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine d'emploi proposé par le Dossier Technique.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

1.2.2.1. Aptitude à l'emploi

Sécurité en cas d'incendie

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue du 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 apparents est connu pour les systèmes cités au paragraphe 2.15 du Dossier Technique.

Le classement de tenue au feu des autres revêtements n'est pas connu.

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.

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

Le procédé dispose de Fiches 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). Les FDS sont disponibles chez IKO SAS.

Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

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

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée), 4 (moyenne) et 5 (forte), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve. Il permet d'utiliser les isolants supports admis dans le Dossier Technique sans limitation de la résistance thermique utile validée dans leurs Documents Techniques d'Application respectifs.

Sur l'élément porteur TAN, le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques « χ fixation », des feuilles d'étanchéité fixées mécaniquement et/ou de son support isolant, doit être pris en compte dans les calculs thermiques conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 4/5 des Règles Th-U complétées par celles du Cahier des Prescriptions Techniques communes « Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées » (*e-Cahier du CSTB 3688* de janvier 2011).

Accessibilité de la toiture

Ce revêtement convient aux toitures :

- Terrasses inaccessibles avec, pour les chemins de circulation, les feuilles :
 - IKO ACCESS ;
 - IKO MONO FUSION PLUS FEU ;
 - IKO MONO FUSION ou IKO MONO FUSION FEU ;
- Terrasses techniques ou à zones techniques, avec les feuilles complémentaires de couleur différente de celle de partie courante :
 - IKO ACCESS ;
 - IKO MONO FUSION PLUS FEU ;
 - IKO MONO FUSION ou IKO MONO FUSION FEU ;

Données environnementales et sanitaire

Le procédé IKO MONO FUSION fait l'objet d'une Fiche de Déclaration environnementale et Sanitaire (FDES) collective. Il est rappelé que ces FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Emploi en climat de montagne

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

Emploi dans les régions ultrapériphériques

Ce procédé peut être employé dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) de Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte et La Réunion, sur des éléments porteurs et supports en maçonnerie et en tôle d'acier nervurée, dans les conditions prévues par le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008).

Résistance au vent

Le choix de mise en œuvre du revêtement apporte une limitation dans les performances au vent du système, avec l'emploi de l'IKO ECRAN PERFO G/F dans les systèmes de type H :

- Limitation à 2757 Pa sur les supports en mortier allégé.

1.2.2.2. Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité peut être appréciée comme satisfaisante.

Entretien et réparations

cf. *les normes NF DTU* série 43. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

1.2.2.3. Fabrication et contrôle

Effectuée en usine, la fabrication relève des techniques classiques de la transformation des bitumes modifiés. Comportant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

1.2.2.4. 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.

IKO SAS apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

1.2.2.5. Classement FIT

Le classement performanciel du procédé IKO MONO FUSION est F5 I5 T4, certaines techniques de liaisonnement au support confèrent au système un classement T2 au lieu de T4 (cf. *tableaux 1 à 1ter* du Dossier Technique).

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux à base de bois

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

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées.

1.2.3.2. Attelages de fixation mécanique

a) Il est rappelé que les attelages de fixation mécanique des isolants supports fixés mécaniquement, doivent être du type « solide au pas » qui empêche, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette lorsque la compression à 10 % de déformation de l'isolant support est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826).

À cet égard, dans le cas où il existerait une couche isolante existante, et à moins que la contrainte en déformation à 10 % de déformation de ce support isolant ne soit connue (norme NF EN 826), les attelages de fixation à employer doivent être également de type « solide au pas ». Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 conviennent.

$\frac{W}{n}$

b) L'emploi de fixations mécaniques est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($n > 7,5 \text{ g/m}^3$).

c) Ne sont pas visés, les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, les planchers de type D surmontés ou non d'une dalle de compression adhérente.

1.2.3.3. Cas de la réfection

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF DTU 43.5 vis-à-vis des risques d'accumulation d'eau.

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'enduit d'application à chaud IKO EAC PLUS s'utilise dans les conditions de l'EAC à base de bitumes oxydés. Néanmoins, son emploi nécessite cependant l'utilisation d'un fondoir régulé thermiquement.

- Le procédé doit respecter les doses prescrites dans les Avis Techniques des formes de pente en mortier allégé délivrés par les Groupes Spécialisés 5 + 13.

À la suite de la décision du GS 5.2 du 5 juillet 2019, le taux de fines contenues dans le liant doit être précisé dans les DTA de la famille « Revêtement d'étanchéité à base de bitume modifié ». En conséquence, une référence au DTA IKO DUO FUSION a été ajouté dans le § 2.4.1.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire et

Distributeur : IKO SAS
ZI du Moulin
BP 162
FR – 76410 Tourville la Rivière
Tél. : 02 35 81 26 25
Email : contact.france@iko.com
Internet : www.iko.fr

2.2. Description

Le système IKO MONO FUSION est un revêtement d'étanchéité monocouche soudable, en bitume modifié par élastomère SBS apparent pour toitures-terrasses et toitures inclinées (pente ≥ 1 %) en climat de plaine.

Les feuilles IKO MONO FUSION PLUS FEU, IKO MONO FUSION et IKO MONO FUSION FEU comportent en sous-face un film thermofusible (pour le soudage). Ces feuilles comportent une autoprotection en granulats minéraux. Les recouvrements doivent être soudés.

Les armatures sont des composites à base de polyester et de verre pour la feuille IKO MONO FUSION PLUS FEU et en non-tissé polyester pour les feuilles IKO MONO FUSION et IKO MONO FUSION FEU.

Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées. Une assistance technique peut être demandée à la Société IKO SAS.

Entretien

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF DTU série 43.

2.3. Domaine d'emploi

2.3.1. Généralités

Le procédé IKO MONO FUSION est mis en œuvre en climat de plaine dans les départements européens. Les règles propres aux travaux d'étanchéité, aux éléments porteurs et aux panneaux isolants, non modifiées par le Cahier des Prescriptions Techniques (voir l'AVIS) sont applicables, notamment :

- La norme NF DTU 20.12 ;
- Les normes NF DTU série 43 ;
- Les Avis Techniques des dalles de béton cellulaire autoclavé armé ;
- Le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (*e-Cahier du CSTB 3537_V2* de janvier 2009).

Le procédé s'applique aussi dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM), sur des éléments porteurs ou supports en maçonnerie et en tôle d'acier nervurée, dans les conditions prévues par le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008).

2.3.2. Revêtements apparents sur toitures inaccessibles et techniques

Les *tableaux 1 à 1bis* résument les conditions d'utilisation. Leur emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et aux panneaux isolants supports, qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

2.4. Eléments et matériaux

2.4.1. Liants en bitume élastomère SBS

Liant ARMOUR : il s'agit du mélange en bitume SBS fillérisé conforme aux Directives particulières UEAtc de janvier 1984 et défini dans le DTA IKO DUO FUSION.

Liant ARMOUR ignifugé : il s'agit du liant ARMOUR additivé d'ignifugeants, et présentant les mêmes caractéristiques que celui-ci. Ce liant est utilisé dans la fabrication des feuilles IKO MONO FUSION FEU. Il est conforme aux Directives particulières UEAtc de janvier 1984.

2.4.2. Feuilles manufacturées

Les feuilles du procédé IKO MONO FUSION sont conformes au Guide UEATc de décembre 2001 et font l'objet d'un marquage CE conformément à la norme NF EN 13707.

La composition et la présentation des feuilles de partie courante intervenant dans le procédé sont indiquées dans le tableau 4.

2.4.3. Autres matériaux complémentaires

2.4.3.1. Primaires, colles, mastics et EAC

- IKOpro primaire Bitume Adérosol : enduit d'imprégnation à froid (cf. normes – DTU série 43) ;
- IKOpro primaire Bitume Adérosol SR : enduit d'imprégnation à froid, séchage rapide, (cf. normes – DTU série 43) ;
- IKOpro primaire ECOL'eau : enduit d'imprégnation à froid sans solvant (cf. normes – DTU série 43) ;
- IKO EAC PLUS : enduit d'application à chaud à base de bitume restructuré issu de la distillation directe, exempt de bitume oxydé (cf. DTA IKO DUO FUSION).

2.4.3.2. Écrans de semi-indépendance

- IKO ECRAN PERFO G/F : écran perforé pour thermosoudage (cf. DTA IKO DUO FUSION) ;
- IKO ECRAN PERFO G/AR : écran perforé pour collage à l'IKO EAC PLUS (cf. DTA IKO DUO FUSION).

2.4.3.3. Matériaux pour pare-vapeur

- IKO DUO FUSION G/G (cf. DTA IKO DUO FUSION) ;
- IKO VAP : feuille bitume élastomère SBS, armée voile de verre, épaisseur 2,6 mm, surfacée sablée, sous-face filmée ;
- IKO VAP ALU G/G, barrière à la vapeur aluminium-bitume SBS : dito IKO RLV AR/F avec surface et sous face grésées ;
- ÉVALACIER : voile de verre-aluminium conforme au CC2 et classé M1 ;
- IKO VAP STICK ALU :
 - membrane bitumineuse auto-adhésive,
 - épaisseur 1,2 mm,
 - autoprotection de surface : composite alu-polyester,
 - sous-face protégée par un film siliconé détachable.
 - Sd = 1 840 m ;
- IKO RLV ALU/F (cf. norme NF P 84-316 et DTA IKO DUO FUSION) ;
- IKO RLV AR/F (cf. norme NF P 84-316 et DTA IKO DUO FUSION).

2.4.3.4. Matériaux pour relevés

- IKO EQUERRE 25 ou 33 : équerre de renfort (cf. DTA IKO DUO FUSION) ;
- IKO EQUERRE 100 : même matériau que IKO EQUERRE 25, largeur 1 m ;
- IKO RLV ALU/F (cf. norme NF P 84-316 et DTA IKO DUO FUSION) ;
- IKO RLV AR/F (cf. norme NF P 84-316 et DTA IKO DUO FUSION) ;
- IKO DUO STICK L3 SI (cf. DTA IKO DUO STICK).

2.4.3.5. Feuilles complémentaires pour chemins de circulation ou zones techniques :

- IKO ACCESS : chemin de circulation (cf. DTA IKO DUO FUSION),
- IKO MONO FUSION PLUS FEU (cf. Tableau 4) ;
- IKO MONO FUSION (cf. Tableau 4) ;
- IKO MONO FUSION FEU (cf. Tableau 4).

2.4.3.6. Sous couche clouée

- IKO DUO FUSION G/G (cf. DTA IKO DUO FUSION) ;
- IKO VAP : feuille bitume élastomère SBS, armée voile de verre, épaisseur 2,6 mm, surfacée sablée, sous-face filmée ;
- IKO DUO ACIER (cf. DTA IKO DUO ACIER).

2.4.4. Attelages de fixation solides au pas pour panneaux isolants (non fournis)

Le terme « solide au pas » 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 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 conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.

2.5. Fabrication

Les feuilles sont produites par IKO SAS dans son usine de Tourville-la-Rivière (76).

Le liant, préparé en usine, est maintenu à 200 °C et dirigé vers les machines d'enduction. Les armatures sont imprégnées au liant IKO ARMOUR, puis enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions.

2.6. Contrôles de fabrication

L'autocontrôle de fabrication fait partie de l'ensemble d'un système qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001 : 2015 certifié par Bureau Veritas Certification.

Le contrôle des matières premières, des liants et des produits fabriqués est fait selon le chapitre 5 du Guide Technique UEAtc de décembre 2001. Le contrôle de production en usine est fait conformément au tableau B1 de la norme NF EN 13707.

La nomenclature de l'autocontrôle est donnée par le *tableau 5*, en fin de Dossier Technique.

2.7. Identification du produit

Les rouleaux reçoivent une étiquette où figurent :

- Le nom du fabricant ;
- Le nom commercial de la feuille ;
- Les dimensions ;
- Les conditions de stockage.

Les feuilles bitumineuses mises sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA des normes NF EN 13707 et NF EN 13970.

2.8. Fourniture et assistance technique

La fourniture est assurée par la Société IKO SAS.

La Société IKO SAS est tenue d'apporter son assistance technique sur demande de l'entreprise.

2.9. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et supports

2.9.1. Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes - DTU ou Documents Techniques d'Application les concernant. Les supports, destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité, doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure (huile, plâtre, hydrocarbures, etc.).

2.9.2. Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Dans tous les cas d'emploi, sont admis les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme NF DTU 20.12, et les éléments porteurs et supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi. La préparation des supports (pontage des joints) est effectuée conformément aux dispositions de la norme NF DTU 43.1, et des Avis Techniques. Les pontages sont réalisés avec une bande de IKO RLV ALU/F de largeur 0,20 m, face aluminium contre le support. Pour les revêtements d'étanchéité apparents posés en semi-indépendance, les formes en mortier allégé pour terrasses et toitures bénéficiant d'un Avis Technique des Groupes Spécialisés n° 5 + 13 sont admises dans les conditions de leur Avis Technique respectif.

2.9.3. Éléments porteurs et supports en dalles de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admises les dalles de béton cellulaire autoclavé bénéficiant d'un Avis Technique.

L'élément porteur ou support est réalisé conformément à cet Avis Technique. On se reportera à ce document, notamment, pour le traitement des joints et la constitution des pare-vapeur en cas de réalisation d'une isolation thermique complémentaire.

2.9.4. Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Sont admis les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (pleines, perforées ou crevées) conformes au NF DTU 43.3 P1-2 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application particulier pour cet emploi. Sont également admis les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes au CPT commun « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (*e-Cahier du CSTB 3537_V2* de janvier 2009).

2.9.5. Éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois

Sont admis les éléments porteurs et les supports traditionnels en bois massif et les panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 P1, et non traditionnels (panneaux composites sandwiches, panneaux CLT ...) bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement cet emploi. La préparation de ces supports comprend :

- Pour les revêtements adhérents sur bois et panneaux à base de bois, le clouage d'une sous-couche clouée définie au § 2.4.3.6 ; le recouvrement entre lés est de 10 cm lorsque non soudé, 6 cm lorsque soudé. Le clouage utilise des clous à large tête, à raison d'un tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface et d'un tous les 15 cm en bordure des feuilles. Dans le cas de recouvrements soudés, les fixations quinconçées suffisent ;

- Sur panneaux à base de bois seulement, lorsque le revêtement est posé en adhérence par soudage sur EIF, le pontage des joints de panneaux est fait par un IKO RLV ALU/F de 0,20 m de large, face aluminium contre support.

Dans le cas des pare-vapeur sur panneaux à base de bois seulement, la préparation des éléments porteurs comprend un traitement identique à celui des revêtements, pour pare-vapeur soudé sur panneaux.

Dans le cas des pare-vapeur cloués, ceux-ci ne nécessitent aucune préparation particulière.

2.9.6. Supports isolants non porteurs

Le revêtement d'étanchéité n'apporte pas de limite à la résistance thermique utile des supports isolants.

Sont admis, les panneaux isolants mentionnés dans les *tableaux 1 à 1 bis*, les autres panneaux isolants dans les conditions de leur Document Technique d'Application pour l'emploi considéré.

2.9.6.1. Mise en œuvre du pare-vapeur

Le *tableau 2*, en fin de Dossier Technique, s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

Conformément :

- Aux normes NF DTU 43.1 P1 ;
- Et, à l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé, lorsque le relief est constitué de blocs de béton cellulaire autoclavé.

Lorsque le relief est en béton, blocs de béton cellulaire autoclavé, ou relief en réfection conforme au DTU 43.5, la continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient eux-mêmes isolés ou non.

Cette continuité du pare-vapeur et des relevés doit être assurée par une équerre comportant un talon de 6 cm au minimum, avec une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant de partie courante, soudée en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement.

Cette équerre de renfort est en :

- IKO EQUERRE 25 pour isolant d'épaisseur ≤ 130 mm ;
- IKO EQUERRE 33 ou IKO EQUERRE 100 pour isolant d'épaisseur > 130 mm.

2.9.6.2. Mise en œuvre de l'isolant

Les panneaux isolants sont mis en œuvre, en un ou plusieurs lits, selon l'une des techniques suivantes, soit :

- Collés à l'IKO EAC PLUS conformément aux normes NF DTU série 43 concernées, à l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé et aux Documents Techniques d'Application particuliers de l'isolant ;
- Fixés mécaniquement conformément aux normes NF DTU série 43, concernées et à l'Avis Technique particulier des dalles de béton cellulaire autoclavé armé, ou à son Document Technique d'Application particulier. Dans le cas de tôles d'acier nervurées sous Document Technique d'application ou tôles conformes au *e-cahier 3537_V2*, le Document Technique d'Application du panneau isolant devra viser favorablement ces emplois. Dans le cas où la déformation à 10 % de déformation (norme NF EN 826) de l'isolant est inférieure à 100 kPa, les attelages de fixation mécanique, éléments de liaison et plaquette, doivent être du type « solide au pas » qui empêche en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette ;
- Par toute autre technique visée favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant.

Le *tableau 3* détermine les choix de mise en œuvre de l'isolant en fonction de sa nature, à condition que le Document Technique d'Application de l'isolant vise cette technique.

2.9.7. Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

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

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

2.10. Prescriptions relatives au revêtement

2.10.1. Prescriptions générales de mise en œuvre

Le recouvrement des feuilles monocouches nécessite un soin particulier lors de la pose, afin de permettre, d'une part, une continuité de la membrane et, d'autre part, le minimum de surépaisseur aux joints.

Le recouvrement longitudinal se fait sur 8 cm, le recouvrement d'about sur 15 cm.

a) Élimination des surépaisseurs

Lors de la pose d'un lé, réchauffer légèrement et écraser avec une spatule chaude la lisière à recouvrir.

Ceci concerne aussi bien les bandes latérales que les abouts de lés. Pour ceux-ci, noyer à la spatule le surfaçage minéral sur 15 cm de largeur après léger réchauffage au chalumeau.

b) Croisements de recouvrements

Il est interdit de superposer 4 lés à un croisement de recouvrements. Tous les croisements de recouvrement doivent donc être des joints en T.

Pour faciliter la réalisation des joints en T, c'est-à-dire à tous les abouts de lés, il est recommandé de rallonger le fil d'eau éventuel en coupant à 45° l'about inférieur de la bande de soudure de chaque lé et à 45° l'about supérieur opposé à la bande de soudure du même lé, selon la *figure 1*. Ces coupes doivent également être mises en sifflet par réchauffage.

c) Contrôle de soudure

Après soudure des feuilles, on doit constater la présence d'un petit bourrelet de bitume en lisière.

d) Fixations en tête

Des fixations conformes aux normes NF DTU 43 P2 sont obligatoires en tête des lés (4 fixations par mètre linéaire) pour les pentes supérieures ou égales à 40 % pour des revêtements sans IKO EAC PLUS et à 20 % pour des premières couches collées par IKO EAC PLUS ou soudés sur IKO EAC PLUS refroidi.

Le recouvrement d'about est porté à 10 cm au-delà de la ligne de fixations.

2.10.2. Système adhérent autoprotégé (système L)

On utilise la feuille IKO MONO FUSION PLUS FEU (ou IKO MONO FUSION ou IKO MONO FUSION FEU) soudée sur support direct ou sur IKO EAC PLUS refroidi (uniquement sur verre cellulaire).

2.10.3. Système semi-indépendant autoprotégé**2.10.3.1. Cas de la sous-couche clouée (système G)**

La feuille IKO MONO FUSION PLUS FEU (ou IKO MONO FUSION ou IKO MONO FUSION FEU) est soudée en plein sur la sous-couche (clouée selon § 2.9.4 et définie au § 2.4.3.6 du Dossier Technique).

2.10.3.2. Cas de l'écran perforé (système H)

Après application et séchage de l'EIF, l'écran IKO ECRAN PERFO G/F est déroulé à sec. Le recouvrement est facultatif. L'écran est soudé en plein (ou non appliqué) sur 50 cm en périphérie des ouvrages et autour des émergences.

La feuille IKO MONO FUSION PLUS FEU (ou IKO MONO FUSION ou IKO MONO FUSION FEU) est soudée en plein sur l'écran IKO ECRAN PERFO G/F.

2.10.4. Mise hors d'eau en fin de journée

En fin de journée, ou en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante sont mis hors d'eau comme suit : une bande de IKO DUO FUSION F/G est soudée sur le pare-vapeur (ou sur l'élément porteur si le pare-vapeur n'est pas adhérent) et sur le revêtement de partie courante. Les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place ou sur l'élément porteur si le pare-vapeur n'est pas soudable.

2.11. Relevés

Les relevés sont :

- Conformes aux normes NF DTU série 43, en technique soudée ;
- Constitués par :
 - enduit d'imprégnation à froid selon § 2.4.3.1,
 - équerre de renfort IKO EQUERRE 25 soudée, talon 10 cm,
 - IKO RLV ALU/F ou IKO RLV AR/F ou IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONO FUSION ou IKO MONO FUSION FEU soudé, talon 15 cm.

2.12. Ouvrages particuliers

2.12.1. Noues

Dans les noues, le revêtement est renforcé par l'application préalable d'une couche de IKO DUO FUSION F/G, non collée à froid, mais appliquée comme la couche d'IKO MONO FUSION PLUS FEU (ou IKO MONO FUSION ou IKO MONO FUSION FEU) des parties courantes.

Sur cette couche de renfort, l'IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONO FUSION ou IKO MONO FUSION FEU est soudé en plein. La largeur de ce renfort est de 1 m de part et d'autre du fil d'eau sur versants de pente $\leq 3\%$ et de 0,50 m au-delà.

2.12.2. Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée, avec pièce de renfort sous la platine en IKO DUO FUSION F/G.

2.12.3. Joint de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions des normes NF DTU série 43 P1 concernées et conformément aux dispositions prévues dans l'Avis Technique IKO DILAT.

2.12.4. Toitures techniques, à zones techniques et chemins de circulation

- Réchauffage au chalumeau de la paillette d'ardoise pour la noyer dans le bitume ;
- Pose par thermosoudage d'une feuille IKO ACCESS, IKO MONO FUSION PLUS FEU, IKO MONO FUSION ou IKO MONO FUSION FEU de couleur différente de celle de la partie courante ;
- Le renforcement s'effectue sur 1 m environ au droit des chemins de circulation et sur toute la surface de la zone technique.

2.13. Dispositions particulières aux DROM

2.13.1 Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports en maçonnerie

Sont admis :

a) En travaux neuf ou de réfection sur maçonnerie après dépose complète du complexe d'étanchéité existant, les éléments porteurs et les supports en maçonnerie conformes au CPT Commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008), les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi. Leur préparation ainsi que le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions des normes NF DTU 43.1 P1 et des Avis Techniques les concernant. Lorsque le support du système d'étanchéité est l'élément porteur lui-même, il est préparé à l'EIF. La pente minimum à mettre en œuvre est de 2 %.

b) En travaux neuf, les éléments porteurs tôle d'acier nervurée conformes au CPT Commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008). La pente minimum à mettre en œuvre est de 3 %.

2.13.2 Mise en œuvre du pare-vapeur

Selon les dispositions du CPT Commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008 », la mise en œuvre d'un pare-vapeur n'est pas obligatoire, sauf sur locaux chauffés. Le pare-vapeur est à choisir et à mettre en œuvre conformément au tableau 2.

2.13.3 Étanchéité de partie courante

L'étanchéité se pose de la même manière que décrit dans le § 2.10 ci-avant.

2.13.4 Relevés

Ce sont ceux décrits au § 2.11 ci-avant.

2.13.5 Évacuations des eaux pluviales

Elles sont traitées comme ci-avant. L'intensité pluviométrique à prendre en compte et le dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales est donné dans le NF DTU 60.11 P3. L'intensité pluviométrique à prendre en compte pour le dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales de 4,5 l/m². min dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM). Les DPM peuvent prévoir une intensité pluviométrique de 6 l/m².min.

2.14. Entretien et réparation

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF DTU série 43.

Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

2.15. Résultats expérimentaux

Les justifications expérimentales ont été établies par les laboratoires du CSTB, du Warringtonfiregent, du CSTC et du demandeur selon les procédures des Guides UEAtc et des Guides Techniques du Groupe Spécialisé n° 5.

- CSTB : Essais de type initiaux, et d'endurance aux mouvements des supports selon le *Cahier du CSTB 2358* de la feuille MEPS HI-TECH AR SPP (A) (nouvelle dénomination : IKO MONO FUSION PLUS FEU) n° RSET 07-26004102 du 8 février 2007.
- Warringtonfiregent : Rapport de classement BROOF(t3) du système MEPS HI TECH AR SPP (A) (nouvelle dénomination : IKO MONO FUSION PLUS FEU) n° 12371B du 9 août 2006
- Warringtonfiregent : Rapport de classement BROOF(t3) du système MEPS HI TECH AR SPP (B) (nouvelle dénomination : IKO MONO FUSION PLUS FEU) n° 14399B du 21 juin 2010
- Warringtonfiregent : Rapport de classement BROOF(t3) du système IKO MONO FUSION FEU n° 20329B du 22 avril 2020
- CSTB : Essais d'endurance aux mouvements des supports selon le *Cahier du CSTB 2358_V2* de la feuille MEPS HI-TECH AR SPP (B) (nouvelle dénomination : IKO MONO FUSION PLUS FEU) n° CLC-ETA-14-26048198 du 20 janvier 2014.
- CR 10/20 du laboratoire IKO SAS du 28 mai 2020 : Essais de type initiaux sur la membrane IKO MONO FUSION FEU.

2.16. Références

2.16.1. Données Environnementales et sanitaires

Le procédé IKO MONO FUSION fait l'objet d'une Fiche de Déclaration environnementale et Sanitaire (FDES) collective.

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

La FDES est téléchargeable sur le site www.iko.fr

2.16.2. Références chantier

Le revêtement IKO MONO FUSION PLUS FEU est utilisé depuis 1985 et le revêtement IKO MONO FUSION depuis 1998. Le procédé IKO MONO FUSION a fait globalement l'objet de plusieurs millions de mètres carrés d'applications en France.

2.17. Annexes du Dossier Technique

Tableau 1- Partie 1– Revêtements apparents sur toitures inaccessibles et toitures techniques, en travaux neufs en France métropolitaine (1)

Élément porteur	Support direct du revêtement	Pente % (2)	Semi-indépendant		Adhérent
			Type G =	Type H =	Type L =
			Sous-couche clouée (8) + IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONO FUSION (FEU)	IKO ECRAN PERFO G/F +	IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONO FUSION (FEU)
			F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Maçonnerie	Maçonnerie	≥1		EIF (9) + H	EIF + L (5)
	Perlite expansée (fibrée) (6)				L (4)
	Verre cellulaire (6)				IKO EAC PLUS refroidi + L (3)
	Polyuréthane				
	Polyisocyanurate				
	Laine de verre (7)				L (4)
	Laine de roche (6)				L (4)
Béton cellulaire autoclavé armé	Béton cellulaire autoclavé armé	≥1		EIF + H	
	Perlite expansée (fibrée) (6)				L (4)
	Verre cellulaire (6)				IKO EAC PLUS + L (3)
	Polyuréthane				
	Polyisocyanurate				
	Laine de verre (7)				L (4)
	Laine de roche (6)				L (4)

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

(1) Les chemins de circulation (sur pentes ≤ 50 %) et les zones techniques (sur pente ≤ 5 %) sont admis avec feuille complémentaire IKO ACCESS, IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONO FUSION.

(2) Les pentes minimums des éléments porteurs doivent être conformes aux textes concernant ceux-ci : Pente ≥ 1 % pour maçonnerie et dalles de béton cellulaire autoclavé.

(3) Le surfaçage à l'IKO EAC PLUS confère un classement FIT « T2 ».

(4) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(5) Sur maçonnerie de type A sans bacs collaborant uniquement et pour des surfaces limitées à 20 m² et diagonale ≤ 6 m.

(6) Terrasses techniques ou à zones techniques : si le Document Technique d'Application de l'isolant le prévoit.

(7) Uniquement en terrasse inaccessible.

(8) Définie au § 2.4.3.6.

(9) Ainsi que les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture, limité à la dépression équivalente au vent extrême de l'Avis Technique de ce support (soit 2 757 Pa).

Tableau 1– Partie 2 – Revêtements apparents sur toitures inaccessibles et toitures techniques en travaux neufs en France métropolitaine (1)

Élément porteur	Support direct du revêtement	Pente %	Semi-indépendant		Adhérent
			Type G =	Type H =	Type L =
			Sous-couche clouée (7) + IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONO FUSION (FEU)	IKO ECRAN PERFO G/F +	IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONO FUSION (FEU)
			F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Bois et panneaux à base de bois (cf. DTU 43.4 et § 2.9.4)	Bois	(2)	G		
	Panneaux à base de bois		G		Pontage +L
	Perlite expansée (fibrée) (5)				L (4)
	Verre cellulaire (5)				IKO EAC PLUS refroidi + L (3)
	Polyuréthane				
	Polyisocyanurate				
	Laine de verre (6)				L (4)
Laine de roche (5)			L (4)		
Tôles d'acier nervurées (cf. DTU 43.3)	Perlite expansée (fibrée) (5)	(2)			L (4)
	Polyisocyanurate				
	Laine de verre (6)				L (4)
	Laine de roche (5)				L (4)
Tôles d'acier nervurées (cf. Cahier du CSTB 3537_V2)	Verre cellulaire	(2)			IKO EAC PLUS refroidi + L (3)

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

- (1) Les chemins de circulation (sur pentes ≤ 50 %) et les zones techniques (sur pente ≤ 5 %) sont admis avec feuille complémentaire IKO ACCESS, IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONO FUSION.
- (2) Les pentes minimums des éléments porteurs doivent être conformes aux textes concernant ceux-ci : tôles d'acier nervurées NF DTU 43.3, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4.
- (3) Le surfacage à l'IKO EAC PLUS confère un classement FIT « T2 ».
- (4) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.
- (5) Terrasses techniques ou à zones techniques : si le Document Technique d'Application de l'isolant le prévoit.
- (6) Uniquement en terrasse inaccessible.
- (7) Définie au § 2.4.3.6.

Tableau 1 bis– Revêtements apparents sur toitures inaccessibles et toitures techniques, en travaux neufs en DROM (1)

Élément porteur	Support direct du revêtement	Pente % (2)	Semi-indépendant		Adhérent
			Type G =	Type H =	Type L =
			Sous-couche clouée (8) +	IKO ECRAN PERFO G/F +	IKO MONO FUSION PLUS FEU ou I KO MONO FUSION (FEU)
			F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Maçonnerie	Maçonnerie	≥2			EIF + L (5)
	Perlite expansée (fibrée) (6)				L (4)
	Verre cellulaire (6)				I KO EAC PLUS refroidi + L (3)
	Polyisocyanurate				
	Laine de verre (7)				
	Laine de roche (7)				L (4)
Tôles d'acier nervurées (cf. DTU 43.3)	Perlite expansée (fibrée) (5)	≥3			L (4)
	Polyisocyanurate				
	Laine de verre (6)				
	Laine de roche (5)				L (4)
Tôles d'acier nervurées (cf. Cahier du CSTB 3537_V2)	Verre cellulaire	≥3			I KO EAC PLUS refroidi + L (3)

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

(1) Les chemins de circulation (sur pentes ≤ 50 %) et les zones techniques (sur pente ≤ 5 %) sont admis avec feuille complémentaire IKO ACCESS, IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONO FUSION.

(2) La pente minimum est celle du Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008).

(3) Le surfacage à l'IKO EAC PLUS confère un classement FIT « T2 ».

(4) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(5) Sur maçonnerie de type A sans bacs collaborant uniquement et pour des surfaces limitées à 20 m² et diagonale ≤ 6 m.

(6) Terrasses techniques ou à zones techniques : si le Document Technique d'Application de l'isolant le prévoit.

(7) Uniquement en terrasse inaccessible.

(8) Définie au § 2.4.3.6.

Tableau 1 ter– Revêtements apparents sur toitures inaccessibles et toitures techniques en travaux de réfection en France métropolitaine (1)

Élément porteur	Support direct du revêtement	Pente %	Semi-indépendant		Adhérent
			Type G =	Type H =	Type L =
			Sous-couche clouée (5) + IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONO FUSION (FEU)	IKO ECRAN PERFO G/F +	IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONO FUSION (FEU)
			F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Maçonnerie, Béton cellulaire autoclavé armé, Bois et panneaux à base de bois, Tôles d'acier nervurées	Asphalte apparent	(2)	G (3)	EIF + H	EIF + L
	Autres asphaltes				
	Bitumineux indépendants				
	Bitumineux autoprotégés minéraux		EIF + G (3)	EIF + H	
	Bitumineux autoprotégés métalliques		G (3)	Alu délardé + H	Alu délardé + L
	Ciment volcanique, enduit pâteux		Evalacier + G (3)		
	Membrane synthétique		Evalacier + G (3) (4)		

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

(1) Les chemins de circulation (sur pentes ≤ 50 %) et les zones techniques (sur pente ≤ 5 %) sont admis avec feuille complémentaire. IKO ACCESS, IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONO FUSION.

(2) Les pentes minimums des éléments porteurs doivent être conformes à la norme NF DTU 43.5.

(3) Sur élément porteur bois et panneaux à base de bois.

(4) Sauf sur une ancienne membrane synthétique sur isolant sur pare-vapeur polyéthylène (cf. NF P 84-208 réf. DTU 43.5)

(5) Définie au § 2.4.3.6.

Tableau 2 – Mise en œuvre du pare-vapeur

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Revêtement d'étanchéité apparent autoprotégé	
		Pare-vapeur avec IKO EAC PLUS (8)	Pare-vapeur sans IKO EAC PLUS (4)
Maçonnerie (1)	Cas courant (faible ou moyenne hygrométrie)	EIF + IKO EAC PLUS + IKO DUO FUSION G/G	- Soit EIF + IKO DUO FUSION G/G ou IKO VAP soudé en plein - Soit EIF + IKO VAP STICK ALU (3) (5) (7)
	Locaux à forte hygrométrie	EIF + IKO EAC PLUS + IKO VAP ALU G/G	- Soit EIF + IKO RLV AR/F soudé en plein - Soit EIF + IKO VAP STICK ALU (3) (7)
	Planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage (9)	EIF + IKO EAC PLUS + IKO VAP ALU G/G	EIF + IKO RLV AR/F soudé en plein
	Locaux à très forte hygrométrie et planchers chauffant assurant la totalité du chauffage (9)	EIF + IKO ECRAN PERFO G/AR (2) + IKO EAC PLUS + IKO VAP ALU G/G	EIF + IKO ECRAN PERFO G/F (2) + IKO RLV AR/F soudé en plein
Béton cellulaire autoclavé armé (1)	Faible et moyenne hygrométrie	EIF + IKO ECRAN PERFO G/AR (2) + IKO EAC PLUS + IKO DUO FUSION G/G	- Soit EIF + IKO ECRAN PERFO G/F (2) + IKO DUO FUSION G/G ou IKO VAP soudé en plein
Bois et panneaux à base de bois (1) (cf. DTU 43.4 et § 2.9.4)	Faible et moyenne hygrométrie	EIF + IKO EAC PLUS + IKO DUO FUSION G/G (6)	- Soit IKO DUO FUSION G/G cloué, joints soudés (7) - Soit IKO DUO FUSION G/G soudé en plein (6) - Soit EIF + IKO VAP STICK ALU (5) (6) (7)
Tôle d'acier nervurée pleine (T.A.N.) (cf. NF DTU 43.3+A1 et Cahier du CSTB 3537_V2)	Faible et moyenne hygrométrie	Pas d'obligation sauf en cas de perméabilité à l'air Q4Pa-surf requise $\leq 1,4$ m ³ /(h/m ²) : EVALACIER ou IKO VAP STICK ALU (cf. NF DTU 43.3 + A1)	
	Forte hygrométrie	IKO EAC PLUS (sur plage des TAN) + IKO DUO FUSION G/G joints soudés sur 10 cm (7)	- Soit EIF + IKO VAP STICK ALU (5) (7) - Soit IKO DUO FUSION G/G joints soudés sur 10 cm (7) - Soit EVALACIER libre (face alu dessus) avec recouvrements de 10 cm pontés par bandes rapportées collées (Cf. NF DTU 43.3 +A1) (7)
Tôle d'acier nervurée pleine (T.A.N.) (cf. NF DTU 43.3+A1)	Très forte hygrométrie	IKO VAP ALU G/G collé à l'IKO EAC PLUS sur platelage rapporté conforme au DTU 43.3, joints collés à IKO EAC PLUS sur 6 cm	
Tôle d'acier nervurée perforée ou crevée (cf. NF DTU 43.3+A1)	Faible et moyenne hygrométrie		EVALACIER libre (face alu dessus) avec recouvrements de 10 cm pontés par bandes rapportées collées (7)

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

(1) Pontage des joints : cf. § 2.9.2, 2.9.3 et 2.9.4 du Dossier Technique.

(2) L'écran perforé est déroulé bord à bord, ou à recouvrement de 5 à 10 cm. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé en plein sur EIF sur 50 cm au moins sans cet écran perforé.

(3) IKO VAP STICK ALU est mis en œuvre sur support béton présentant un fini de surface correspondant à l'aspect régulier des bétons surfacés selon NF P 10-203 (cf. DTU 20.12). Après mise en œuvre de l'EIF, IKO VAP STICK ALU est déroulé en retirant le film siliconé de sous-face.

(4) Les pare-vapeurs sans IKO EAC PLUS sont jointoyés et soudés sur 6 cm au moins.

(5) Les recouvrements de IKO VAP STICK ALU sur 8 cm sont jointoyés en retirant le galon siliconé pelable et en marouflant soigneusement.

(6) Sur panneaux uniquement avec pontages des joints.

(7) Avec isolant fixé mécaniquement uniquement.

(8) Limité à 4 712 Pa.

(9) Isolant fixé mécaniquement exclu.

Tableau 3 – Mise en œuvre de l'isolant

Nature	Mise en œuvre de l'isolant (1)
Perlite expansée (fibrée)	soit IKO EAC PLUS soit fixé mécaniquement
Verre cellulaire	IKO EAC PLUS
Laine de verre	soit IKO EAC PLUS soit fixé mécaniquement (2)
Laine de roche	soit IKO EAC PLUS soit fixé mécaniquement (2) soit colle à froid définie dans le DTA de l'isolant (1)
<p>(1) Les Documents Techniques d'Application formulés pour les isolants doivent être consultés notamment pour les conditions de mise en œuvre en plusieurs lits et la tenue au vent.</p> <p>(2) Avec des attelages de fixation mécanique solides au pas selon le Document Technique d'Application de l'isolant.</p>	

Tableau 4 – Composition, présentation et caractéristiques spécifiées des feuilles

	IKO MONO FUSION PLUS FEU	IKO MONO FUSION ou IKO MONO FUSION FEU
Composition et présentation		
Liant bitume élastomère SBS (g/m ²)	4 480	4 260 (1)
Armatures :		
• PY stabilisé (g/m ²)	225	
• NTPY (g/m ²)		180
Finition sous-face :		
• film thermofusible (g/m ²)	10	10
Finition surface paillette d'ardoise (g/m ²)	1 000	1 000
Épaisseur au galon (mm)	4 (-5 %)	4 (-5 %)
Largeur de la bande de soudure (mm)	80	80
Dimensions du rouleau (m × m)	7,5 × 1	7,5 × 1
Poids du rouleau (kg) (à titre indicatif)	43	41
Caractéristiques spécifiées		
Contrainte de rupture (N/5cm) (NF EN 12311-1) :		
• VDF (L/T)	1100/1000	825/650
• VLF (L/T)	850/750	600/500
Allongement de rupture (%) (NF EN 12311-1) :		
• VDF	5	42,5/47,5
• VLF	3,4	30/35
Tenue à la chaleur (°C) (NF EN 1110) :		
• VDF	115	115
• VLF	100	100
Tenue à la chaleur (°C) (NF EN 1110 / 1296) état vieilli 6 mois à 70 °C selon Guide UEAtc de 2001		
• VDF	95	95
• VLF	90	90
Résistance à la déchirure au clou (N) (NF EN 12310-1) :		
• VDF	300	300
• VLF	150	150
Souplesse à froid (°C) (NF EN 1109) état neuf :		
• VDF	-20	-20
• VLF	-15	-15
Souplesse à froid (°C) (NF EN 1109 / 1296) état vieilli 6 mois à 70 °C selon Guide UEAtc de 2001		
• VDF	-5	-5
• VLF	0	0
Stabilité dimensionnelle (%) (NF EN 1107-1)	≤ 0,3	≤ 0,5
Résistance au poinçonnement statique méthode A sur EPS 20 kg/m ³ (kg) (NF EN 12730)	L20	L20
Résistance au choc méthode B sur EPS (mm) (NF EN 12691 : 2006)	≥ 2 000	≥ 1 750
Résistance au poinçonnement :		
statique (NF P 84354)	L4	L4
dynamique (NF P 84 354)	D3	D3
(1) liant ARMOUR FEU ignifugé pour l'IKO MONO FUSION FEU PY stabilisé : armature composite à base de polyester et de verre. VLF : valeur limite déclarée par le fabricant (valeur minimum ou maximum). VDF : valeur déterminée par le fabricant (valeur moyenne arithmétique).		

Tableau 5 – Nomenclature de l'autocontrôle

	Fréquence
Sur matières premières : Bitume de base : TBA - pénétration à 25 °C Granulats : <ul style="list-style-type: none"> • granulométrie • coloris Armatures : grammage - largeur - traction Élastomère : mélange témoin	1 certificat/livraison + 1/4 livraisons 1 certificat/livraison à chaque livraison 1 certificat/livraison + 1/4 livraisons 1/semaine
Sur bitume modifié : TBA – pénétration à 25 °C – image UV Élasticité	état neuf : 1 par poste état vieilli : 2 par an 2 par an
Sur produits finis Épaisseur - longueur - largeur - lisières - poids Tenue à la chaleur Pliage à froid Retrait libre Composition Contrainte de rupture Allongement de rupture Résistance au poinçonnement statique Résistance au poinçonnement dynamique Tenue de l'autoprotection Déchirure au clou Pliage à froid et tenue à la chaleur après vieillissement 6 mois à 70°C	en permanence 1 par poste 1 par poste 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par famille et par poste 2 par an 2 par an

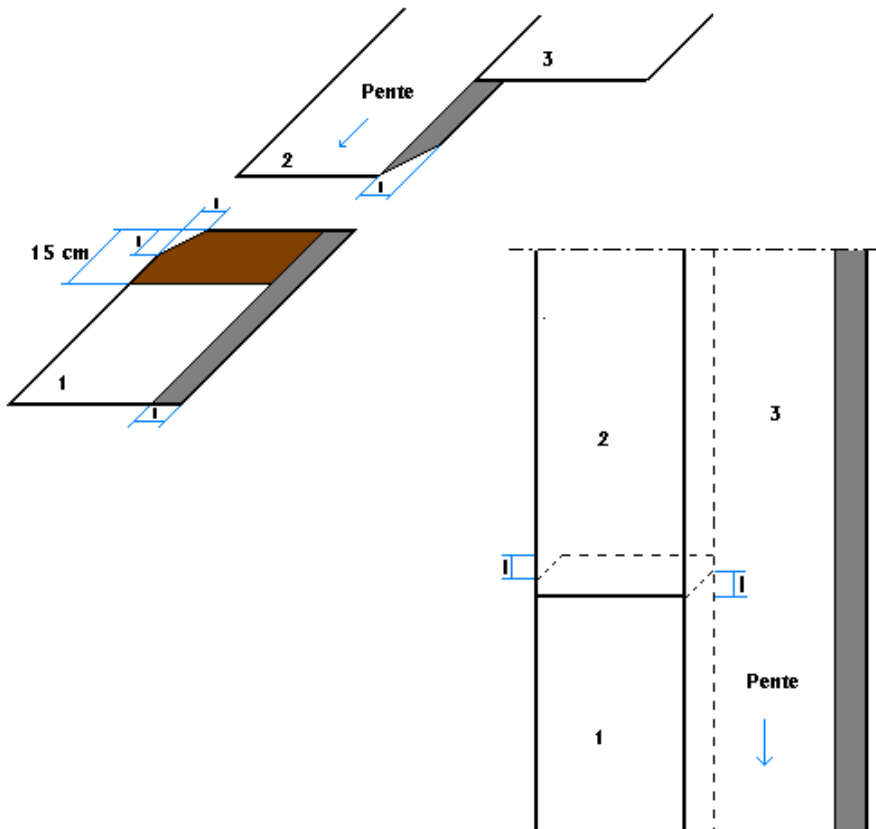


Figure 1 – Déroulement des lés