



**PROCEDE D'ETANCHEITE ET
D'IMPERMEABILISATION
POUR MURS ENTERRES**

IKO FONDATIONS



Le présent Cahier des Clauses techniques, édition Novembre 2023, établi par la société **IKO-AXTER**, et comportant 22 pages, a été examiné par BUREAU ALPES CONTROLES dans le cadre de l'Enquête de Technique Nouvelle référencée **A27T230R indice 0**.

Dans le cadre de cette évaluation, BUREAU ALPES CONTROLES a émis un rapport d'Enquête de Technique Nouvelle indiquant son Avis sur le procédé. La signature de BUREAU ALPES CONTROLES indique l'examen du présent document qui ne peut être communiqué qu'avec l'intégralité du Rapport d'Enquête.

**ALPES
CONTRÔLES**

VALIDITÉ

DU 19 DECEMBRE 2023

AU 18 DECEMBRE 2026

L'ingénieur spécialiste,
**Vincent
NANCHE**

Signé numériquement par Vincent NANCHE
SN : CNFR, O=BUREAU ALPES CONTROLES, OU=0002
32181208, CN=Vincent NANCHE, OU=NANCHE, O=Vincent
SERIALNUMBER=028566702191461489250A715ca460020850
C03.2.3.4.07+VNTFR-32181208

Vincent NANCHE

0. PREAMBULE	3
1. ETANCHEITE DES MURS ENTERRES	4
1.1. PRINCIPE	4
1.2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI	4
1.3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU SUPPORT	5
1.3.1. Généralités	
1.3.2. Supports en maçonnerie	
1.3.3. Supports en béton	
1.3.4. Préparation du support	
1.4. MISE EN ŒUVRE DU REVETEMENT	5
1.4.1. Généralités	
1.4.2. Pose du revêtement monocouche (cf. figure 1)	
1.4.3. Pose du revêtement bicouche (cf. figure 3)	
1.5. OUVRAGES PARTICULIERS	7
1.5.1. Partie haute de l'étanchéité (cf. figure 7 et 8)	
1.5.2. Joints de dilatation (cf. figure 9)	
1.5.3. Pénétrations (cf. figure 10)	
1.6. PROTECTION, DRAINAGE, ISOLATION, REMBLAIEMENT	8
1.6.1. Mise en œuvre de la protection (figure 4)	
1.6.2. Mise en œuvre d'isolants thermiques (figure 6)	
1.6.3. Remblaiement	
1.7. MATERIAUX	9
1.7.1. Liants	
1.7.2. Feuilles manufacturées	
1.7.3. Matériaux complémentaires	
1.7.4. Matériaux associés pour protection et protection/drainage	
1.8. FIGURES	12
2. IMPERMEABILISATION DES MURS ENTERRES	17
2.1. PRINCIPE	17
2.2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI	17
2.3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU SUPPORT	17
2.3.1. Généralités	
2.3.2. Supports en maçonnerie	
2.3.3. Supports en béton	
2.3.4. Préparation du support	
2.4. MISE EN ŒUVRE DU REVETEMENT D'IMPERMEABILISATION	18
2.4.1. Généralités	
2.4.2. Pose du revêtement	
2.5. OUVRAGES PARTICULIERS	19
2.5.1. Partie haute de l'imperméabilisation	
2.5.2. Joints de dilatation	
2.5.3. Pénétrations et émergences	
2.6. PROTECTION, DRAINAGE, ISOLATION, REMBLAIEMENT	19
2.6.1. Mise en œuvre de la protection	
2.7. MATERIAUX	20
2.7.1. Imperméabilisation	
2.7.2. Matériaux associés pour protection et protection/drainage	
3. FABRICATION / CONTROLE / ASSURANCE QUALITE	21
4. ASSISTANCE TECHNIQUE	21
5. JUSTIFICATIONS / ESSAIS	21
6. REFERENCES	21
7. ANNEXE 1 – FICHE AUTO CONTROLE	22

Articulation entre le présent Cahier des Charges et les textes de référence fondant les Règles de l'Art.

En fonction des propriétés et caractéristiques techniques du présent procédé et de ses composants, le présent Cahier des Charges précise, complète ou modifie les prescriptions et/ou dispositions prévues par les textes de référence fondant les Règles de l'Art. A défaut de précision dans le présent Cahier des Charges, les dispositions prévues par les textes de référence fondant les Règles de l'Art s'appliquent.

0. Préambule

En fonction du type d'ouvrage et de terrain seront proposées différentes solutions d'étanchéité ou d'imperméabilisation. La conception de la partie enterrée des murs de soubassement est à déterminer en fonction des exigences d'utilisation. Trois catégories sont à distinguer :

Première catégorie :

Le mur borde des locaux utilisés où aucune trace d'humidité n'est acceptée sur sa face intérieure.
C'est le cas des murs limitant des locaux habitables en sous-sol.

Deuxième catégorie :

Le mur borde des locaux pour lesquels l'étanchéité de la paroi n'est pas obligatoire et où notamment des infiltrations limitées peuvent être acceptées par le maître d'ouvrage.

C'est, en général, le cas de murs bordant des locaux utilisés comme chaufferie, garage ou certaines caves.

Troisième catégorie :

Le mur n'a à assurer aucune fonction autre que la résistance mécanique, c'est cette exigence qui conditionne l'épaisseur minimale de la paroi.

C'est, en général, le cas des murs de vides sanitaires et des murs périphériques de terre-plein.

Catégorie de murs	Type de terrain et sollicitation par l'eau	Type de murs		
Cat. 1 (et cat. 2 si une étanchéité est exigée)	Peu perméable et/ou forte sollicitation par l'eau	Béton Maçonnerie enduite	<ul style="list-style-type: none"> EIF + IKO DUO GREEN 3000 AR/F + drainage EIF + IKO MONO PAROIS + drainage IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F + drainage IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F + drainage EIF + IKO DUO GREEN F/STICK + drainage 	
		Maçonnerie non enduite	<ul style="list-style-type: none"> EIF + IKO DUO GREEN 3000 AR/F + drainage EIF + IKO MONO PAROIS + drainage EIF + IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F + drainage EIF + IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F + drainage EIF + IKO DUO GREEN F/STICK + drainage 	
	Perméable (ou tranchée drainante) et faible et moyenne sollicitation par l'eau	Béton Maçonnerie enduite	<ul style="list-style-type: none"> EIF + IKO DUO GREEN 3000 AR/F + protection EIF + IKO MONO PAROIS + protection IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F + protection IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F + protection EIF + IKO DUO GREEN F/STICK + protection 	
		Maçonnerie non enduite	<ul style="list-style-type: none"> EIF + IKO DUO GREEN 3000 AR/F + protection EIF + IKO MONO PAROIS + protection EIF + IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F + protection EIF + IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F + protection EIF + IKO DUO GREEN F/STICK + protection 	
	<i>Les complexes d'étanchéités ci-dessus existent également en version bicouche</i>			
	Cat.2	Peu perméable et faible et moyenne sollicitation par l'eau	Béton Maçonnerie enduite	<ul style="list-style-type: none"> FLINKOTE BE3 + drainage
Maçonnerie non enduite			<ul style="list-style-type: none"> FLINKOTE BE7 + drainage 	
Perméable (ou tranchée drainante) et faible et moyenne sollicitation par l'eau		Béton Maçonnerie enduite	<ul style="list-style-type: none"> FLINKOTE BE3 + protection 	
		Maçonnerie non enduite	<ul style="list-style-type: none"> FLINKOTE BE7 + protection 	
Cat.3	Tous	Enduite ou non enduite	<ul style="list-style-type: none"> FLINKOTE BE3 IKOpro Primaire ECOL'eau 	

*Il est rappelé que les dispositions définies dans le présent cahier des charges ne sont valables que dans le cas où il ne risque pas d'y avoir accumulation prolongée de l'eau le long des murs périphériques (voir NF DTU 20.1 P4, Règles de calcul).
D'autre part, il appartient au maître d'œuvre de se faire préciser par le maître de l'ouvrage les exigences relatives aux conditions d'utilisation des locaux, etc.*

Ce cahier des charges de pose est scindé en deux parties :

IKO FONDATIONS ETANCHEITE traite de la mise en œuvre de membranes d'étanchéité en murs enterrés

IKO FONDATIONS IMPERMEABILISATION traite de la mise en œuvre de l'imperméabilisation en murs enterrés

1. ETANCHEITE DES MURS ENTERRES

1.1. PRINCIPE

IKO FONDATIONS ETANCHEITE est un procédé permettant d'assurer la protection extérieure des parois enterrées contre l'humidité à l'aide d'un revêtement d'étanchéité :

- monocouche
 - IKO MONO PAROIS (avec finition film en surface) ou IKO DUO GREEN 3000 AR/F (autoprotégé par paillettes d'ardoise) en liant élastomère SBS traité anti-racine ou IKO DUO GREEN F/STICK (avec finition film en surface) en liant élastomère SBS traité anti-racine.
ou
 - IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F (avec finition film en surface) ou IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (autoprotégé par paillettes d'ardoise) en liant ALPA traité anti-racine
- Bicouche
 - IKO DUO FUSION G/F + IKO MONO PAROIS (avec finition film en surface) ou IKO DUO FUSION G/F + IKO DUO GREEN 3000 AR/F (autoprotégé par paillettes d'ardoise) en liant élastomère SBS traité anti-racine
ou
 - IKO DUO ALPA FMP/F + IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F (avec finition film en surface) ou IKO DUO ALPA FMP/F + IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (autoprotégé par paillettes d'ardoise) en liant ALPA traité anti-racine

couplé à un procédé de protection de l'étanchéité, ou un procédé de protection et de drainage en fonction de la sollicitation du terrain.

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre par soudure au chalumeau sur une paroi en béton banché ou en maçonnerie de petits éléments jointoyés ou enduits, et fixé en tête.

L'utilisation d'un primaire d'imprégnation à froid est obligatoire avec la membrane IKO MONO PAROIS ou le IKO DUO GREEN 3000 AR/F.

La membrane IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F peut être mise en œuvre, grâce à sa nature de liant, sans primaire sur une paroi en béton banché ou en maçonnerie de petits éléments enduits.

1.2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI

IKO FONDATIONS ETANCHEITE s'emploie en France Européenne, en travaux neufs, en climat de plaine et de montagne ainsi que dans les DROM.

Le domaine d'emploi est conforme aux dispositions du § 7.4 de la norme NF DTU 20.1 P1-1. Ce procédé permet d'étancher des murs de toutes catégories, notamment les murs de première catégorie, au sens du DTU (tous types de locaux en sous-sol, y compris ceux habitables)

IKO FONDATIONS ETANCHEITE n'assure pas la coupure de capillarité vis à vis des remontées d'humidité en provenance du sol de fondation. Ce procédé n'est pas un procédé de cuvelage au sens du NF DTU 14.1.

La hauteur d'enfouissement maximale autorisée est de 15 m sans joint de dilatation, ou de 3 m avec joint de dilatation.

La contrainte maximale rapportée sur la membrane ne doit pas dépasser 500 kPa.

Dans le cas particulier du IKO DUO GREEN F/STICK, la hauteur d'enfouissement est limitée à 6 m, en climat de plaine uniquement.

Le revêtement d'étanchéité est systématiquement soudé en plein, fixé en tête et protégé, de manière à éviter les endommagements mécaniques lors du remblaiement. Le chapitre 6 décrit les différentes solutions de protection et de protection/drainage.

La protection seule est mise en œuvre lorsque le drainage n'est pas nécessaire ou lorsqu'il est nécessaire mais assuré par un autre moyen (par le terrain en lui-même ou par une tranchée drainante).

Le drainage a pour objet de récolter et d'évacuer les eaux au voisinage de la fondation, de manière à éviter l'accumulation d'eau au droit des murs. Lorsqu'un drainage est nécessaire, un système de drainage est associé à la protection de l'étanchéité. (cf. § 7.4.2.4 du NF DTU 20.1 P1-1)

Dans le cas où la nature du terrain de fondation, la nature du remblai et différents paramètres touchant à l'environnement de la construction et à l'écoulement des eaux conduisent à l'obligation d'un drainage, celui-ci devra être réalisé conformément aux spécifications de l'annexe à la norme NF DTU 20.1.

1.3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU SUPPORT

1.3.1. Généralités

Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être stables, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure (terre par ex.)

Conformément au DTU 20.1, lorsque la partie enterrée est à une profondeur suffisante pour la mettre à l'abri du gel, on peut utiliser des éléments creux.

Lorsque ce n'est pas le cas :

- les éléments creux ne peuvent être utilisés que lorsqu'un drainage est prévu ;
- on doit utiliser des éléments pleins s'il existe un risque d'accumulation d'eau prolongé.

1.3.2. Supports en maçonnerie

Maçonnerie de petits éléments conformes au § 7.4.22 de la norme NF DTU 20.1 P1-1.

- Admis non enduits :
 - pierres ou moellons
 - blocs de béton pleins, perforés ou creux de granulats courants ou légers
 - briques de terre cuite HD ou LD pour maçonnerie enterrées ou non
- Obligatoirement enduits sur les faces en contact avec le sol :
 - blocs de béton cellulaire autoclavé
 - briques de terre cuite de maçonnerie enterrées

Cet enduit doit être réalisé au mortier de liants hydrauliques conformément au NF DTU 26.1 ou en utilisant des mortiers réalisés avec des ciments résistants aux milieux agressifs choisis parmi ceux mentionnés dans la norme NF DTU 20.1 P1-2. L'enduit extérieur prévu sur les maçonneries de soubassement enterrées doit être également exécuté sur une hauteur d'au moins 0,15 m au-dessus du niveau fini du sol extérieur.

La présence d'un enduit de dressage ou la nature de l'enduit de revêtements préalable à la pose de l'étanchéité est conforme au DTU 20.1

Nota : La pose de l'IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F, IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F ou IKO DUO ALPA FMP/F sans EIF n'est admise que sur maçonnerie enduite.

1.3.3. Supports en béton

Béton banché conforme à la norme NF P 18-210 (réf. DTU 23.1).

1.3.4. Préparation du support

- Supprimer balèbres et aspérités, ragréer les trous, rectifier et dresser les arêtes et les angles.
- Planéité sous la règle de 2 m : tolérance 10 mm. Sous la réglette de 0.20 m : tolérance 2 mm.
- Chanfreiner au mortier le raccordement des murs avec la semelle de fondation. Nettoyer la paroi à traiter.
- Dans le cas d'une mise en œuvre de la membrane IKO MONO PAROIS ou IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO DUO GREEN F/STICK : Passer la surface à traiter à l'EIF, à raison de 200 g/m². La mise en œuvre se fait au rouleau.

1.4. MISE EN ŒUVRE DU REVÈTEMENT

1.4.1. Généralités

Le support est préparé conformément au paragraphe 1.3. Il est propre et sec.

Lors de la mise en œuvre, la température ambiante doit être supérieure à 0 °C, celle du support devant être supérieure à + 2 °C.

Les lés sont de longueur unitaire 3 mètres augmentée éventuellement de la longueur nécessaire à l'habillage de la semelle de fondation.

Le revêtement d'étanchéité doit recouvrir la semelle de la fondation et redescendre sur la partie verticale de la semelle sur au moins 10 cm à un niveau inférieur d'au moins 30 cm par rapport au niveau intérieur des locaux. (fig.4)

Les lés sont déroulés verticalement, soudés en plein au chalumeau de bas en haut recouvrement fermé à la spatule et fixés mécaniquement en tête à raison de 4 fixations par lé .

Pour les hauteurs de parois supérieures à 3 m, le recouvrement d'about est d'au moins 15 cm et de 6 cm au-delà des plaquettes.

Les joints d'abouts de lés sont décalés les uns par rapport aux autres.

Dans le cas où l'angle entre le mur et la semelle de fondation n'a pas de chanfrein en mortier, une équerre de renfort IKO EQUERRE 25 est mise en œuvre. Cette équerre de renfort est aussi mise en œuvre au droit des angles verticaux.

Le revêtement d'étanchéité doit être arrêté à 15 cm au moins au-dessus du niveau fini des terres.

1.4.2. Pose du revêtement monocouche (cf. figure 1)

1.4.2.1. IKO DUO GREEN 3000 AR/F

Après séchage du vernis d'imprégnation, soudage en plein sur le support de la membrane IKO DUO GREEN 3000 AR/F avec recouvrement de 10 cm dans le sens longitudinal et de 15 cm dans le sens transversal en prenant soin de réaliser un chanfrein de l'about de la lisière à recouvrir

1.4.2.2. IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F

Après séchage du vernis d'imprégnation (vernis obligatoire sur maçonnerie non enduite, facultatif sur une paroi en béton banché ou en maçonnerie de petits éléments enduits), soudage en plein sur le support de la membrane IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F avec recouvrement de 10 cm dans le sens longitudinal et de 15 cm dans le sens transversal en prenant soin de réaliser un chanfrein de l'about de la lisière à recouvrir

1.4.2.3. IKO MONO PAROIS

Après séchage du vernis d'imprégnation, soudage en plein sur le support de la membrane IKO MONO PAROIS avec recouvrement de 6 cm dans le sens longitudinal et de 15 cm dans le sens transversal en prenant soin de réaliser un chanfrein de l'about de la lisière à recouvrir

Si la partie haute est destinée à rester apparente, elle nécessite une protection aux UV qui peut être :

- une bande de IKO DUO GREEN 3000 AR/F soudée en plein (cf. figure 8)
- une protection complète par le dispositif écartant les eaux de ruissellement tel que décrit au § 5.1 ;
- une protection telle que décrite au § 6.

1.4.2.4. IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F

Après séchage du vernis d'imprégnation (vernis obligatoire sur maçonnerie non enduite, facultatif sur une paroi en béton banché ou en maçonnerie de petits éléments enduits), soudage en plein sur le support de la membrane IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F avec recouvrement de 6 cm dans le sens longitudinal et de 15 cm dans le sens transversal en prenant soin de réaliser un chanfrein de l'about de la lisière à recouvrir.

Si la partie haute est destinée à rester apparente, elle nécessite une protection aux UV qui peut être :

- une bande de IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F soudée en plein (cf. figure 8)
- une protection complète par le dispositif écartant les eaux de ruissellement tel que décrit au § 5.1 ;
- une protection telle que décrite au § 6.

1.4.2.5. IKO DUO GREEN F/STICK

Après séchage du vernis d'imprégnation, les lés sont préalablement positionnés sans enlever le film pelable de sous-face de façon à ce que le recouvrement latéral soit de 10 cm. Lorsque l'alignement est correct, le film pelable de sous-face est enlevé en tête de lé de façon à faire adhérer la membrane sur la paroi en marouflant fortement (à l'aide d'un chiffon par exemple). Le film pelable est alors complètement enlevé en le tirant vers le bas tout en marouflant la membrane vers les bords et vers le bas pour éviter d'emprisonner des bulles d'air. Les recouvrements sont maroufflés fortement.

Par temps froid, la sous face du IKO DUO GREEN F/STICK peut être réchauffé à l'aide d'un chalumeau.

Cas particuliers :

Il s'agit des cas où l'angle entre mur et semelle n'a pas été chanfreiné au mortier et/ou de la présence d'une arrête verticale

Dans ces cas, on complètera le dispositif par la mise en œuvre préalable d'une équerre de IKO DUO GREEN F/STICK de développé de 0.25 m mise en œuvre à ailes égales dans l'angle, après application puis séchage d'un EIF . Le film de surface est éliminé au chalumeau juste avant la mise en œuvre de la partie courante.

1.4.2.6. Mise en œuvre des fixations mécaniques

Les lés de 3 m de hauteur sont fixés en tête de lé à l'avancement, à raison de 4 fixations mécaniques au mètre (fixations adaptées au support + plaquettes de répartition). Les fixations sont situées à au moins 5 cm du bord supérieur du lé.

Les joints d'about de lés sont systématiquement décalés. Les lés supérieurs recouvrent les fixations mécaniques des lés inférieurs. Le recouvrement d'about est au minimum de 15 cm.

Cas particuliers du IKO DUO GREEN F/STICK :

Après fixation du lé, l'angle de la membrane est coupé à 45°, et le joint est renforcé par un cordon de BITUMSEAL, suivant la mise en œuvre décrite figure 2.

1.4.3. Pose du revêtement bicouche (cf. figure 3)

1.4.3.1. IKO DUO FUSION G/F + IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PAROIS

Après séchage du vernis d'imprégnation, l'IKO DUO FUSION G/F de première couche est soudé en plein par lés de 3 m de long maximum dans le sens de la hauteur de bas en haut avec recouvrement latéral de 6 cm, soudé et fermé à la spatule. Le recouvrement d'about est au minimum de 15 cm.

Cette membrane peut être remplacée par un IKO EQUERRE 100.

Le IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou le IKO MONO PAROIS de deuxième couche est soudé en plein sur l'IKO DUO FUSION G/F de première couche par lés de 3 mètres de long de manière identique au § 4.2.2.

Le lé de la seconde couche est décalé d'un demi lé en longitudinal (horizontalement) par rapport à l'IKO DUO FUSION G/F.

1.4.3.2. IKO DUO ALPA FMP/F + IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F ou IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F

Après séchage du vernis d'imprégnation (vernis obligatoire sur maçonnerie non enduite, facultatif sur une paroi en béton banché ou en maçonnerie de petits éléments enduits), l'IKO DUO ALPA FMP/F de première couche est soudé en plein par lés de 3 m de long maximum dans le sens de la hauteur de bas en haut avec recouvrement latéral de 6 cm, soudé et fermé à la spatule. Le recouvrement d'about est au minimum de 15 cm.

L'IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F ou l'IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F de deuxième couche est soudé en plein sur l'IKO DUO ALPA FMP/F de première couche par lés de 3 mètres de long de manière identique au § 4.2.2.

Le lé de la seconde couche est décalé d'un demi lé en longitudinal (horizontalement) par rapport à l'IKO DUO ALPA FMP/F.

1.4.3.3. Mise en œuvre des fixations mécaniques

Les lés de 3 m de hauteur maximale sont fixés en tête de lé, à raison de 4 fixations mécaniques au mètre (fixations adaptées au support + plaquettes de répartition) au travers des deux couches de revêtement.

Dans les cas de hauteurs supérieures à 3 mètres, les lés supérieurs recouvrent les fixations mécaniques des lés inférieurs.

1.5. OUVRAGES PARTICULIERS

1.5.1. Partie haute de l'étanchéité (cf. figure 7 et 8)

L'ouvrage est protégé en tête par un dispositif écartant les eaux de ruissellement :

- par une engravure, un becquet ou un bandeau de dimension conformes à celles requises pour les relevés autoprotégés (norme NF DTU 43.1)
- par une bande métallique (solin) avec joint mastic élastomère (norme NF DTU 20.12), bénéficiant d'un Avis Technique.

1.5.2. Joints de dilatation (cf. figure 9)

Les joints de dilatation sont réalisés avec le procédé EXCELJOINT en supprimant le remplissage de la lyre, conformément à l'Avis Technique EXCELJOINT.

La protection est réalisée à l'aide d'un profilé métallique en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 10/10ème fixé sur un côté. Le profilé doit être protégé contre la corrosion, soit en choisissant un profilé inox, soit en le protégeant en soudant sur sa surface, après dégraissage, une bande de bitume de même nature que le revêtement d'étanchéité.

La hauteur maximale avec ce procédé est limitée à 3 m.

Pour les hauteurs supérieures à 3 m, le joint de dilatation est traité avec bande d'arrêt d'eau (non visé par le présent Avis Technique) mise en œuvre dans le support (à la charge du gros-œuvre).

1.5.3. Pénétrations (cf. figure 10)

Une platine plomb soudée étanche adaptée à l'usage considéré est mise en œuvre sur la paroi étanchée. Une sous-couche de renfort IKO DUO FUSION G/F dépassant de 5 cm le périmètre de la platine est soudée sur le support préalablement imprégné. La platine est fixée sur le support, et le revêtement d'étanchéité est soudé sur la platine.

La platine n'est pas fournie par la Société IKO - AXTER.

1.6. PROTECTION, DRAINAGE, ISOLATION, REMBLAIEMENT

1.6.1. Mise en œuvre de la protection (figure 4)

1.6.1.1. Protection seule

Cette protection est constituée par

- IKO DRAIN : jusqu'à une hauteur d'enfouissement de 2 m.
- DELTA-MS jusqu'à une hauteur d'enfouissement de 7 m.
- une nappe de protection bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi (la hauteur maximale admissible étant définie par les Avis Techniques de ces nappes)
- Maçonnerie de petits éléments d'au moins 10 cm d'épaisseur avec remblai à l'avancement ou par panneaux de polystyrène extrudé jusqu'à une hauteur d'enfouissement de 15 m.

1.6.1.2. Protection associée à une fonction drainante

Cette protection + drainage est constituée par le

- IKO DRAIN revêtu d'un IKO FILTRE 170 : jusqu'à une hauteur d'enfouissement de 2 m.
- DELTA-MS DRAIN jusqu'à une hauteur d'enfouissement de 10 m.
- une nappe de protection et de drainage bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi (la hauteur maximale admissible étant définie par les Avis Techniques de ces nappes)
- Panneaux de polystyrène extrudé conformes au § 7.4, associés à un IKO FILTRE 170, et maintenus en place par des plots de IKOpro Colle Mastic (consommation environ 500 g/m²) et être provisoirement étayés durant le temps de prise de la colle ou par des éléments préfabriqués prévus pour cet usage jusqu'à une hauteur d'enfouissement de 15 m.

1.6.2. Mise en œuvre d'isolants thermiques (figure 6)

La mise en œuvre d'une isolation thermique par l'extérieur impose l'utilisation de la membrane IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F en membrane d'étanchéité ou en membrane de seconde couche pour un bicouche.

Les isolants admis seront conformes aux Recommandations Professionnelles de la CSFE : « L'isolation thermique par l'extérieur des parois enterrées avec revêtement d'étanchéité » d'octobre 2010.

Les panneaux isolants admis sont les panneaux en polystyrène extrudé (conforme à la NF EN 13164), en polystyrène expansé (conforme à la NF EN 13163) et en verre cellulaire (conforme à la NF EN 13167) selon leur document de référence (Document Technique d'Application ou ATEx ou Cahier des Charges visé par un Contrôleur Technique) pour une utilisation en isolation inversée de toiture-terrasse ou en isolation extérieure d'une paroi enterrée.

Les panneaux isolants sont mis en œuvre en contact direct avec la membrane d'étanchéité et collés

- avec une colle définie par le Document de référence de l'isolant, et ayant fait l'objet d'un essai de compatibilité avec la membrane IKO-AXTER utilisée.
- Par plots de IKOpro Colle Mastic (500 g/m²) à raison de 10 plots/panneau de 1 m² et 5 plots pour les panneaux de 0.6 x 0.6 (4 angles et 1 central). Le bord des plots est situé à 5 cm mini du bord des panneaux. Les panneaux coupés reçoivent un nombre de plots proportionnel à leur surface.
- Par cordons d'IKOpro Colle PU W : La mise en œuvre de la colle IKOpro Colle PU W s'effectue par cordons de 1,5 cm minimum de large (soit environ 50 g/ml) espacés régulièrement :
 - de 30 cm pour les panneaux de 60 cm de large,
 - de 33 cm pour les panneaux de 1 m de large,

avec un minimum de deux cordons par panneaux. Une consommation minimale de 200 g/m² est à retenir. La mise en œuvre des cordons s'effectue à l'aide de l'embout rétractable du bidon.

Les panneaux isolants doivent reposer en pied d'ouvrage sur le débord de la semelle ou sur un élément filant solidaire du gros œuvre (corbeau filant par exemple), et être provisoirement étayés durant le temps de prise de la colle.

L'ouvrage est protégé en tête par un dispositif écartant les eaux de ruissellement.

Ces panneaux peuvent recevoir une protection éventuelle en fonction de la nature et de la profondeur du remblai si le document de référence de l'isolant le prévoit. La pression maximale d'utilisation de l'isolant doit être compatible avec la pression maximale des terres sur la paroi.

Si un drainage est nécessaire (selon les dispositions du NF DTU 20.1 - P1-1-§7.4.2) et que la fonction drainante n'est pas intégrée au panneau isolant, les complexes admis peuvent être :

- Des nappes à excroissance associées à un filtre drainant sous Avis Technique pour l'usage considéré
- Des géocomposites drainants ;
- Des plaques de polystyrène adaptées à cet usage.

1.6.3. Remblaiement

La nature des matériaux de remblai et leur mise en œuvre sont conformes au DTU 12 chapitre 5

1.7. MATERIAUX**1.7.1. Liants**

Liant HYRÈNE MM en bitume élastomère SBS adjuvanté anti-racine

Il s'agit d'un mélange conforme à la Directive UEAtc de décembre 2001, en bitume SBS fillérisé, et défini dans le Document Technique d'Application IKO DUO GREEN.

Liant ALPA FC anti-racine défini dans le Document Technique d'Application Alpaflöre

1.7.2. Feuilles manufacturées

IKO DUO GREEN 3000 AR/F : feuille d'étanchéité à base de bitume élastomère SBS conforme au Document Technique d'Application IKO DUO GREEN en vigueur.

IKO DUO ALPA FMP/F : nouveau nom de l'ALPAFLORE TS FMP. feuille d'étanchéité à base de liant ALPA conforme au Document Technique d'Application Alpaflöre en vigueur.

La composition et la présentation des feuilles IKO MONO PAROIS, IKO DUO GREEN F/STICK, IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F et IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F sont indiquées dans le tableau 1 ci-dessous

Tableau 1 : Composition, présentation et caractéristiques des membranes

				IKO MONO PAROIS	IKO DUO GREEN F/STICK	IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F	IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F
				30 PY 180	25 PY 180	30 PY 180	30 PY 180
Composition							
Armature	Polyester stabilisé	g/m ²	180	180	180	180	
Liants	Imprégnation PSB (1)	g/m ²	350 ± 60	350 ± 60			
	HYRENE MM adjuvanté anti-racine	g/m ²	3500	2300			
	ALPA FC adjuvanté anti-racine	g/m ²			2700	2800	
Finition surface	Film	g/m ²	10	10	10	10	
	Ardoise / granulats	g/m ²					1 000 / 1 200
Finition sous face	Film	g/m ²	10	40 (2)	10	10	
Présentation							
Épaisseur (BN)	NF EN 1849-1	mm	3,2 (±5 %)	2,85 (±5 %)	3,2 (±5 %)	3,2 (±5 %)	
Dimensions	NF EN 1848-1	m	6 × 1	10 × 1	6 × 1	8 × 1	
Poids	Indicatif	kg	25	30	25	33	
Caractéristiques							
Propriété en traction :	Moyenne	NF EN 12311-1	N/50 mm	750 x 650	700 x 550	750 x 650	750 x 650
Force maximale L × T	Minimum			500 × 500	500 x 440	500 × 500	500 × 500
Propriété en traction :	Moyenne	NF EN1231 1-1	%	35	35	35	35
Allongement maximal L × T	Minimum			25	25	25	25
Souplesse à basse température surface / sous face	NF EN 1109		°C	≤ -16	≤ -16	≤ -14	≤ -14
Résistance au fluage à température élevée	NF EN 1110		°C	≥ 100	≥ 100	≥ 120	≥ 120
Stabilité dimensionnelle	NF EN 1107-1		%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Résistance au poinçonnement statique	NF EN 12730 (B)		kg	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau	Etat neuf	EN 1931	m	Sd ≥ 500 m	Sd ≥ 500 m	Sd ≥ 500 m	Sd ≥ 500 m
(1) ou liant HYRENE MM non fillérisé							
(2) Film pelable							

Autres matériaux en feuille

IKO EQUERRE 100: cf. Document Technique d'Application Hyrene TS.

1.7.3. Matériaux complémentaires

1.7.3.1. Vernis d'imprégnation

- IKOpro Primaire bitume SR / Adérosol SR : vernis bitumineux d'imprégnation à froid à base de bitume en solution dans un solvant aromatique conforme aux normes NF DTU série 43)
- IKOpro Primaire bitume SR / Adérosol SR GC : vernis bitumineux à hautes performances à base de bitume élastomère et de dope adhésive en solution dans un solvant aromatique à séchage rapide conforme aux normes NF DTU série 43.
- IKOpro Primaire ECOL'eau: émulsion de bitume sur-stabilisé de couleur brun foncé. Extrait sec 50 %. Conforme aux normes NF DTU série 43.

1.7.3.2. Traitement des points singuliers

- IKO EQUERRE 25 sous-face filmée - Épaisseur minimale 3,5 mm, pour équerre de renfort conforme à la norme NF DTU 43.1.

1.7.3.3. Joint EXCELJOINT

- Membrane de 0,33 ou 0,50 m de large, conforme à l'Avis Technique EXCELJOINT.

1.7.3.4. Fixations mécaniques

- Du revêtement d'étanchéité :

Attelages de fixations conformes au § 8.6 de la norme NF DTU 43.1 avec plaquettes Ø 40 mm ou 40 x 40 mm + éléments de liaison (clous et chevilles à frapper pour supports en béton – vis et chevilles adaptées au support).

Dans le cas où les fixations en tête de lé ne sont pas protégées par une bande d'étanchéité identique à celle de la partie courante, la classe de résistance à la corrosion de ces attelages devra être de 15 cycles Kesternich au moins.

- Du DELTA-MS et DELTA-MS DRAIN

cf. AT DELTA-MS DELTA-MS DRAIN DELTA-NP DRAIN DELTA TERRAXX

1.7.4. Matériaux associés pour protection et protection/drainage

1.7.4.1. Protection

- Usage jusqu'à 2 m :

IKO DRAIN : plaques en polystyrène expansé moulé de 4 cm d'épaisseur, perforées sur 5% de la surface pour l'écoulement formant une couche drainante destinée à conduire les eaux de percolation aux dispositifs d'évacuation des eaux pluviales. Charges maxi d'emploi : 2 tonnes / m². Il est collé au IKOpro Colle Mastic : colle bitumineuse pour collage des plaques de IKO DRAIN.

- Usage jusqu'à 7 m :

DELTA-MS : membrane en PEHD avec une structure alvéolaire, épaisseur 6 mm, permettant d'assurer la protection des murs enterrés (cf. AT DELTA-MS DELTA-MS DRAIN DELTA-NP DRAIN DELTA TERRAXX)

- Usage jusqu'à 15 m :
 - un mur en éléments creux (parpaings, briques ...) avec interposition de plaques de PSE de 3 cm d'épaisseur minimum.
 - des panneaux isolants (par exemple, Polystyrène extrudé rainuré) adapté à cet usage
 - des éléments préfabriqués prévus à cet usage

1.7.4.2. Protection et drainage

- Usage jusqu'à 2 m :

IKO DRAIN : plaques en polystyrène expansé moulé de 4 cm d'épaisseur, perforées sur 5% de la surface pour l'écoulement formant une couche drainante destinée à conduire les eaux de percolation aux dispositifs d'évacuation des eaux pluviales. Charges maxi d'emploi : 2 tonnes / m². Il est collé au IKOpro Colle Mastic : colle bitumineuse pour collage des plaques de IKO DRAIN. Il est revêtu d'un géotextile (IKO FILTRE 170 : couche filtrante en polyester de 200g/m²)

- Usage jusqu'à 10 m :

DELTA-MS DRAIN : membrane en PEHD avec une structure alvéolaire, épaisseur 6 mm, et un filtre non tissé sur la face extérieure, permettant d'assurer la protection et le drainage des murs enterrés (cf. AT DELTA-MS DELTA-MS DRAIN DELTA-NP DRAIN DELTA TERRAXX)

- Usage jusqu'à 15 m :
 - des panneaux isolants adaptés à cet usage
 - des éléments préfabriqués prévus à cet usage

1.7.4.3. Collecteur drain

Tuyau collecteur en béton (poreux ou perforé) ou en PVC perforé de diamètre supérieur à 100 mm et de pente de 3 à 10 mm / m conforme aux prescriptions de l'annexe du cahier « Règles de calcul et dispositions constructives minimales » de la norme NF DTU 20.1. (Non fourni par IKO - AXTER).

1.8. FIGURES

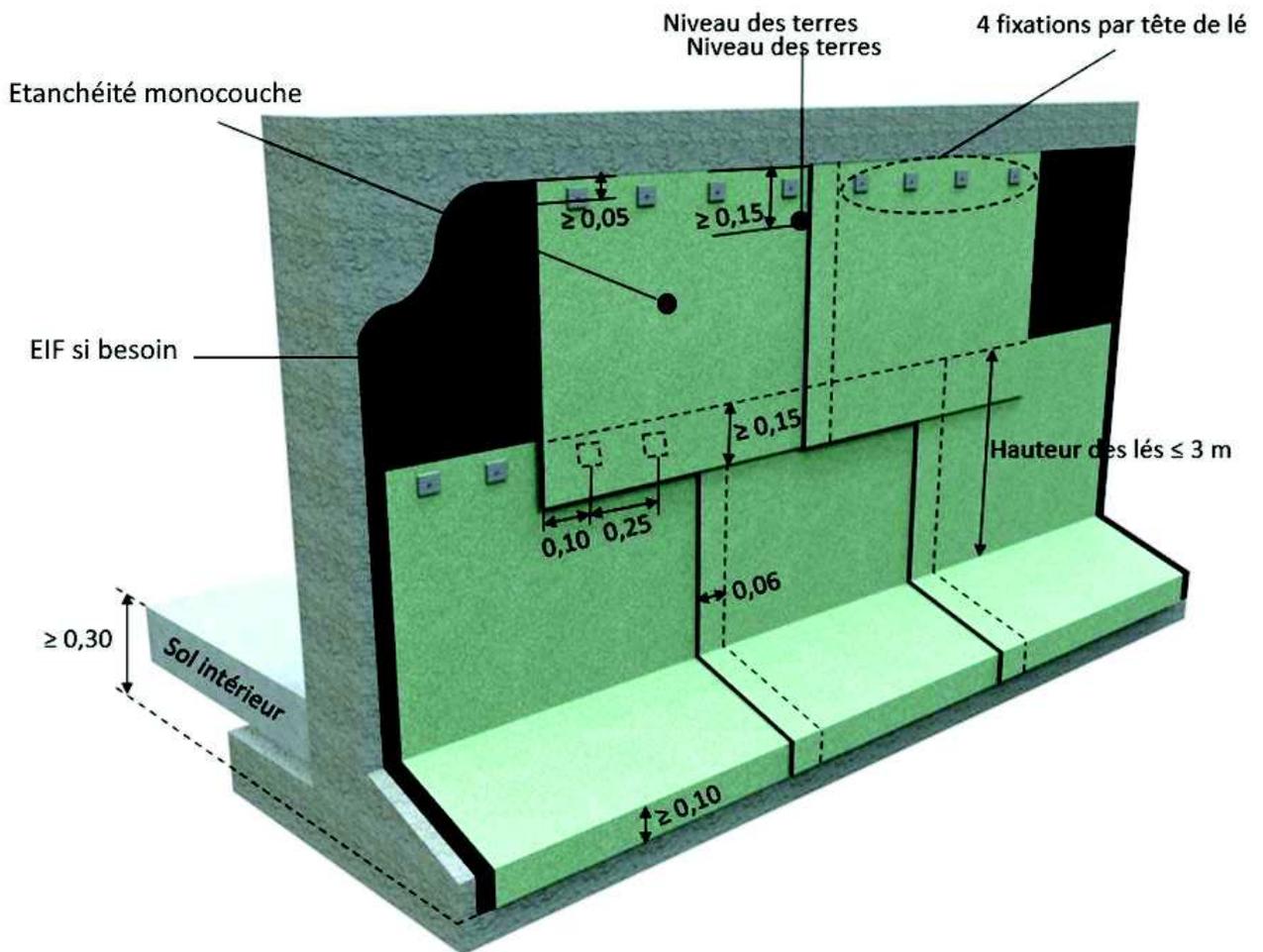


Figure 1 – Mise en œuvre de la membrane monocouche

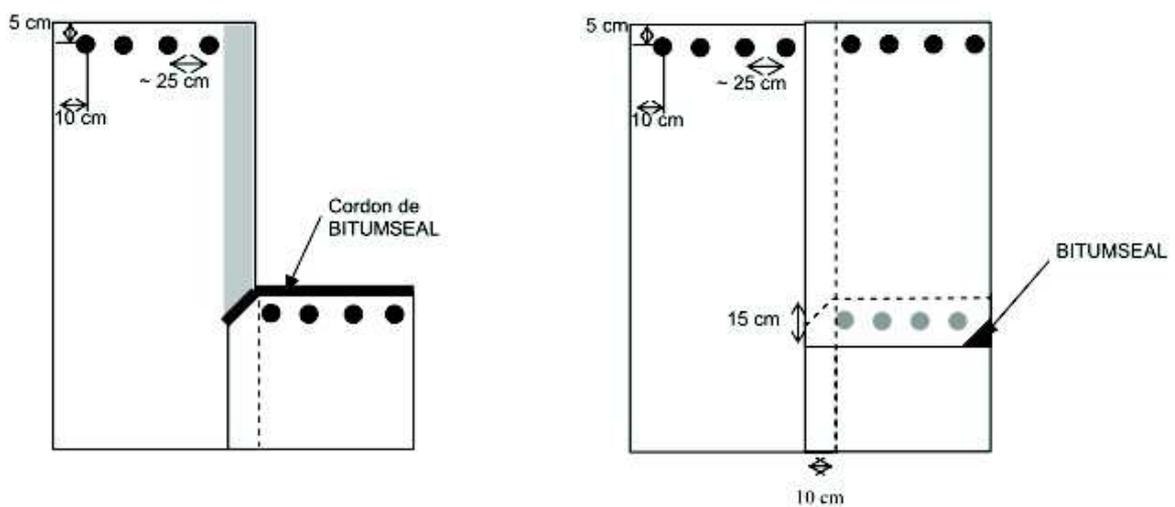


Figure 2 – IKO DUO GREEN F/STICK (Traitement des joints d'abouts de lé)

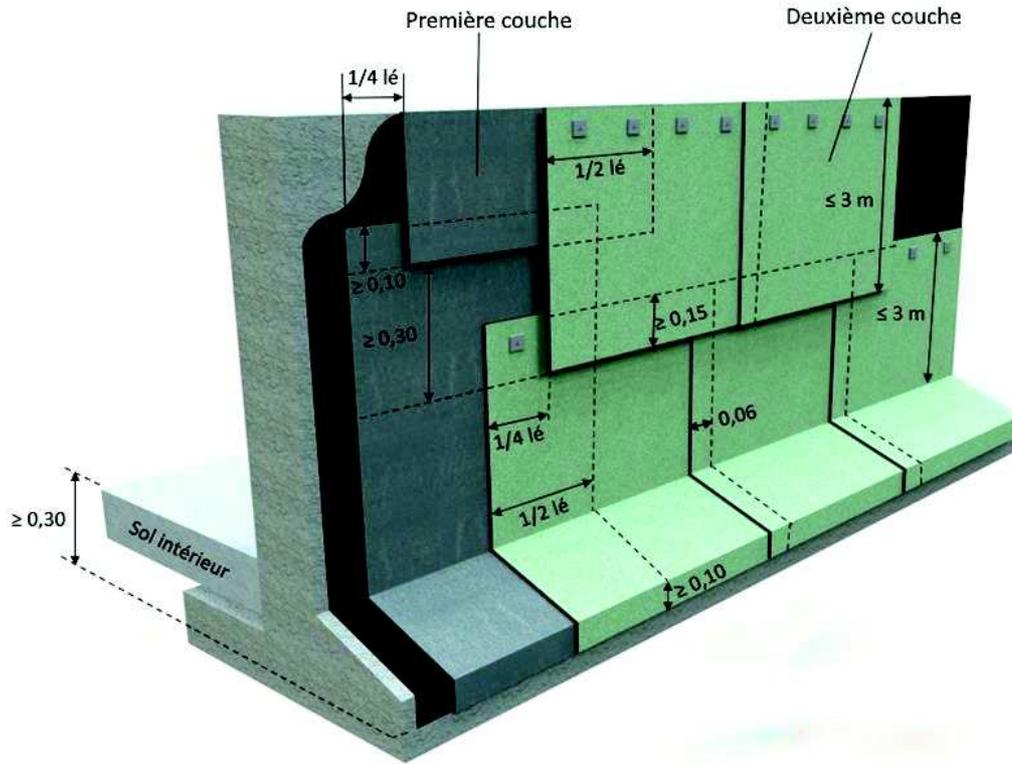


Figure 3 – Mise en œuvre de la membrane bicouche

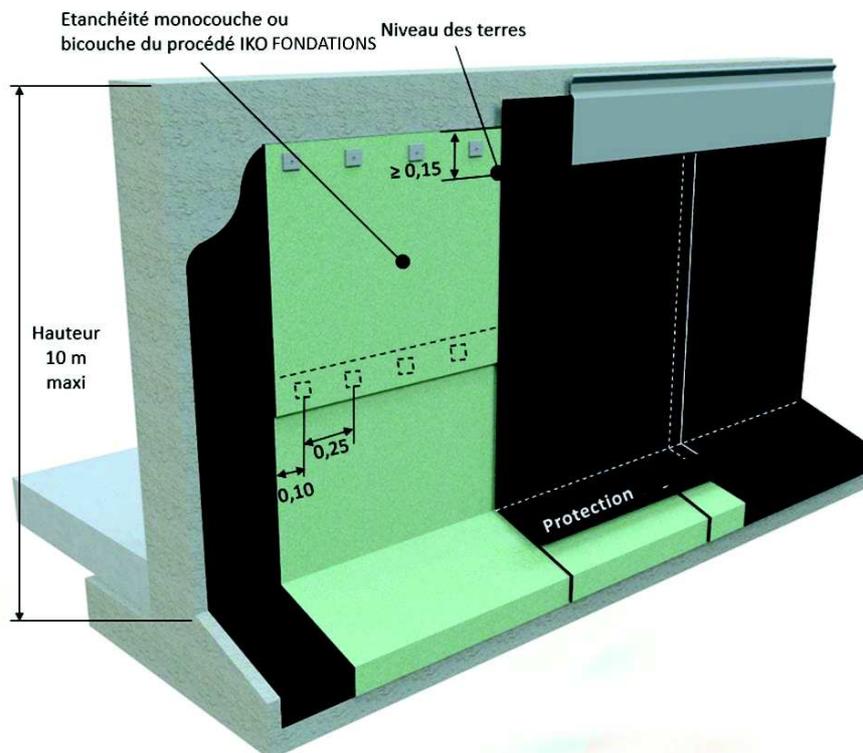


Figure 4 – Exemple de mise en œuvre d'une nappe de protection / drainage sur revêtement d'étanchéité

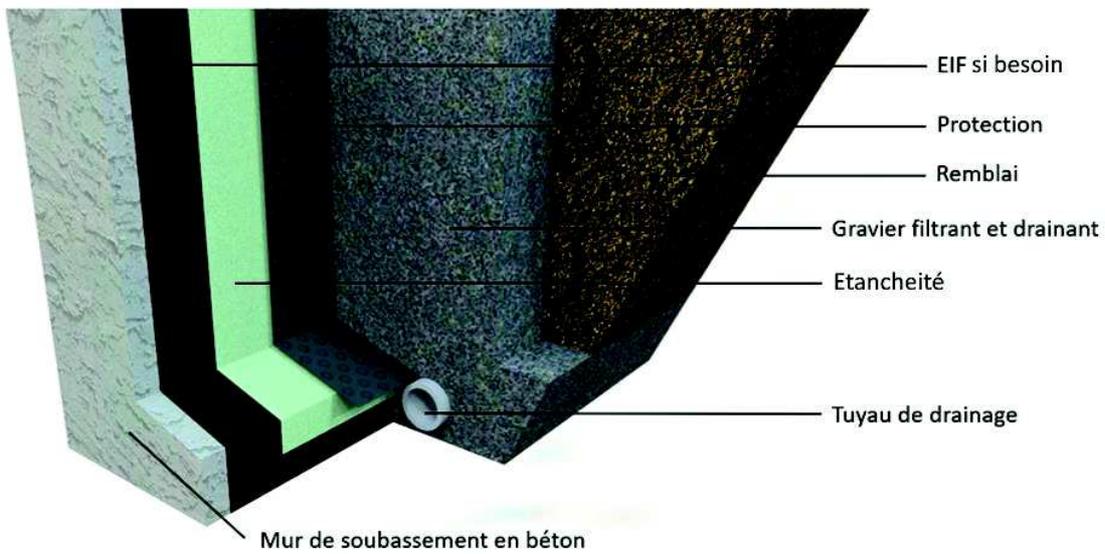


Figure 5 - Traitement en pied de paroi

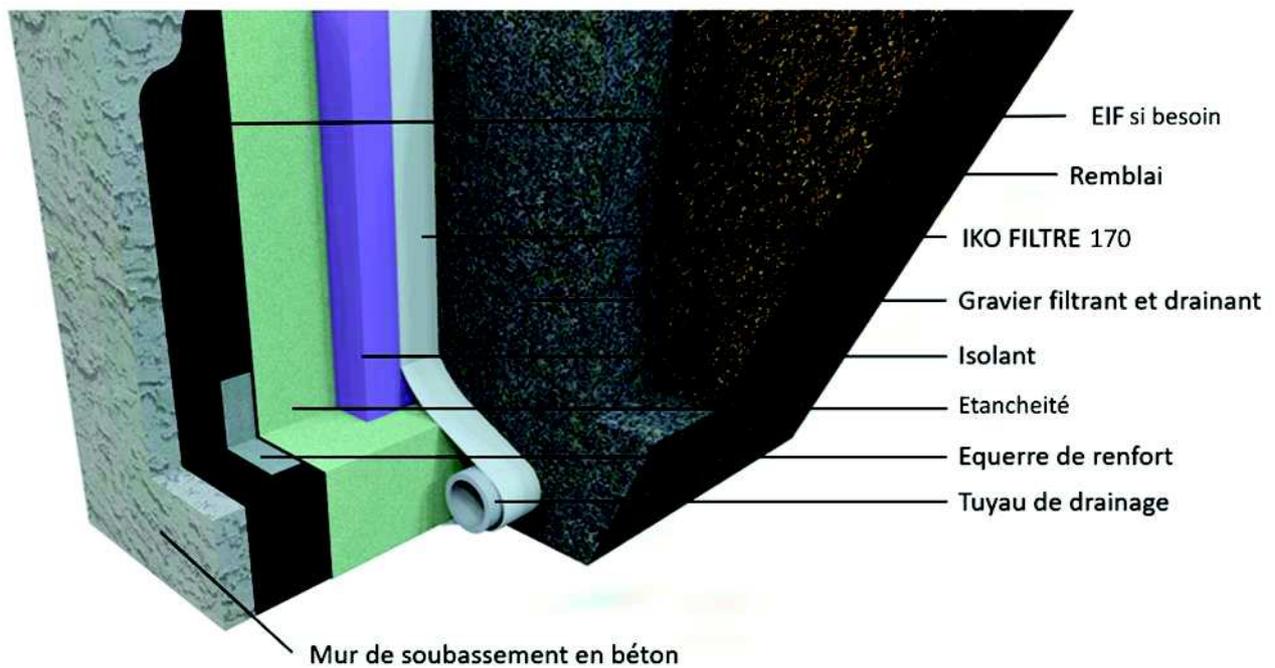


Figure 6 - Paroi isolée (cas de l'isolant en appui sur la semelle)

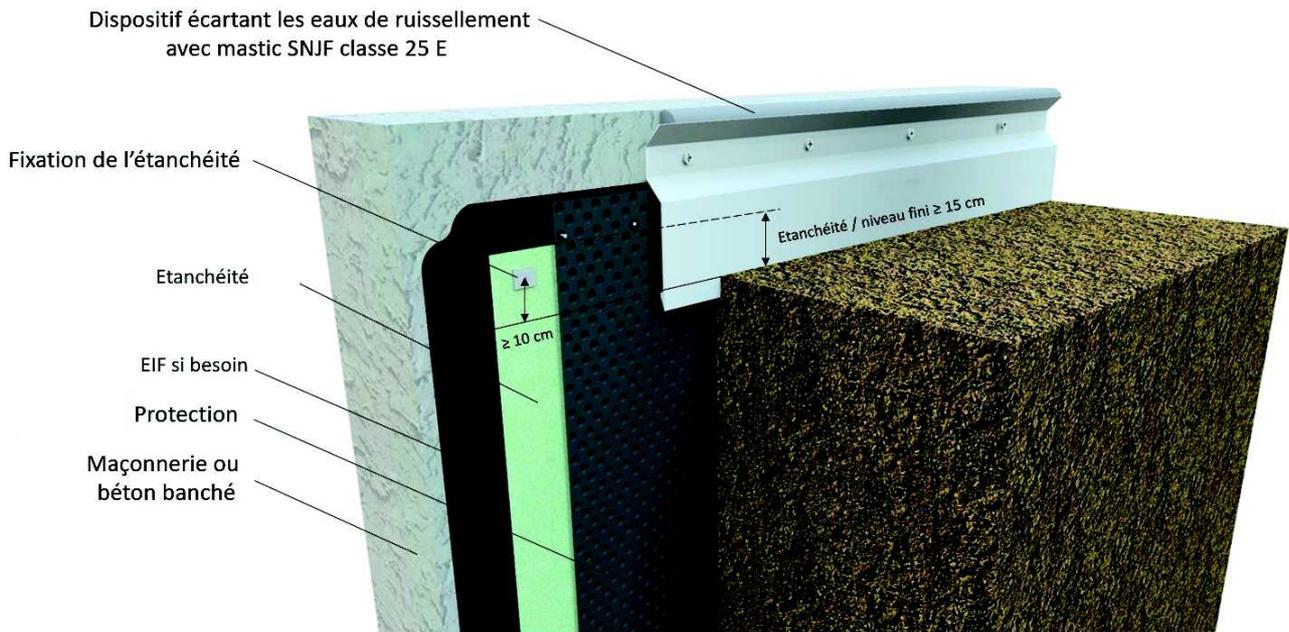


Figure 7 - Protection en tête par solin métallique (exemple avec protection)

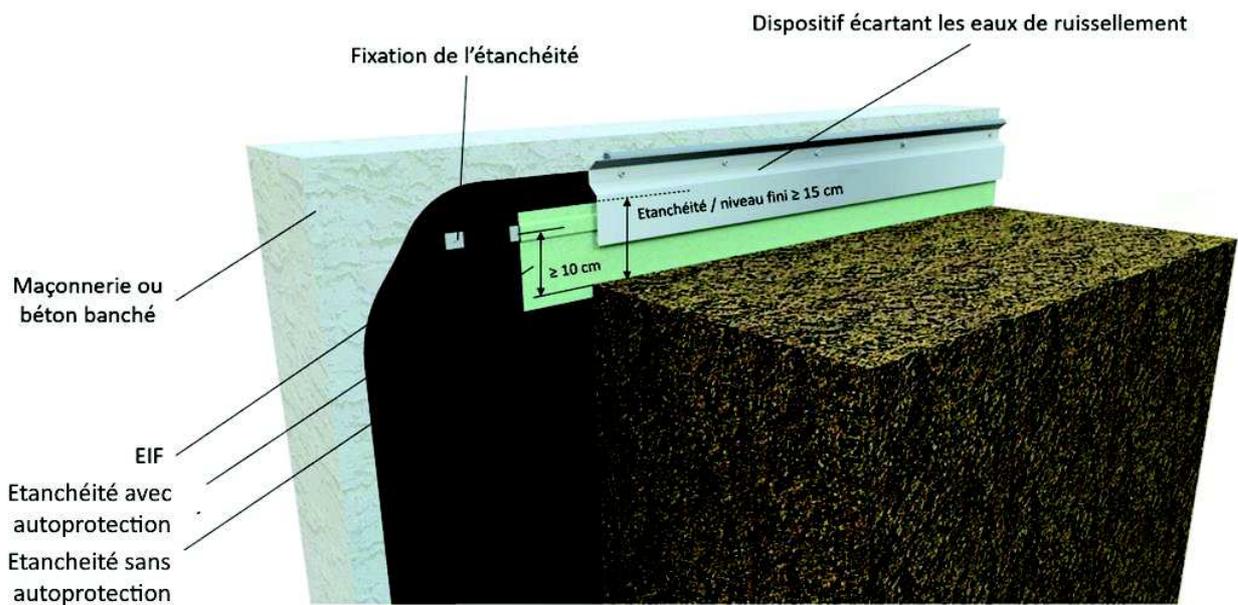


Figure 8 - Protection en tête par solin métallique - exemple avec étanchéité sans autoprotection

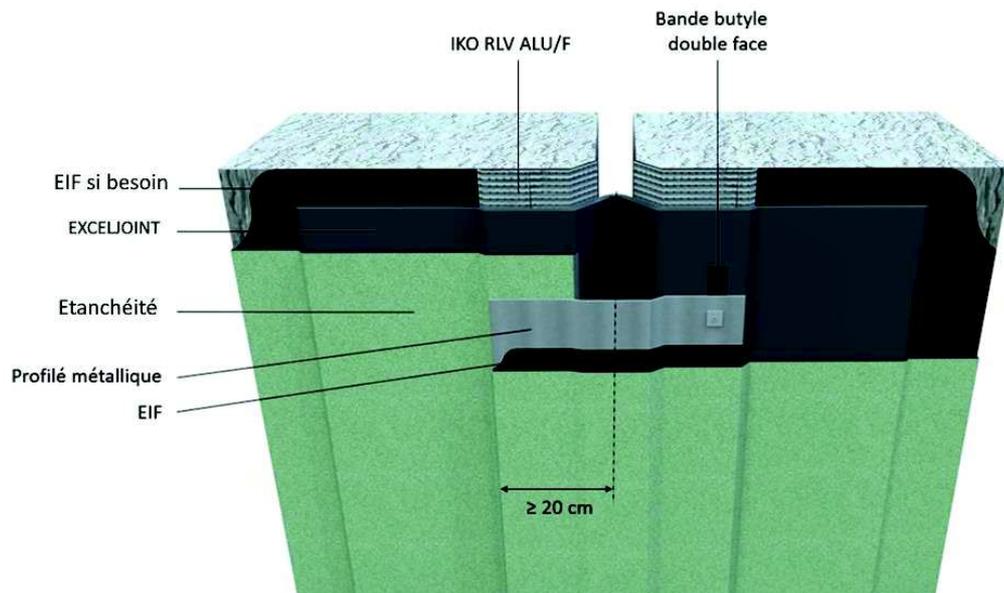


Figure 9 – Exemple de traitement d'un joint de dilatation

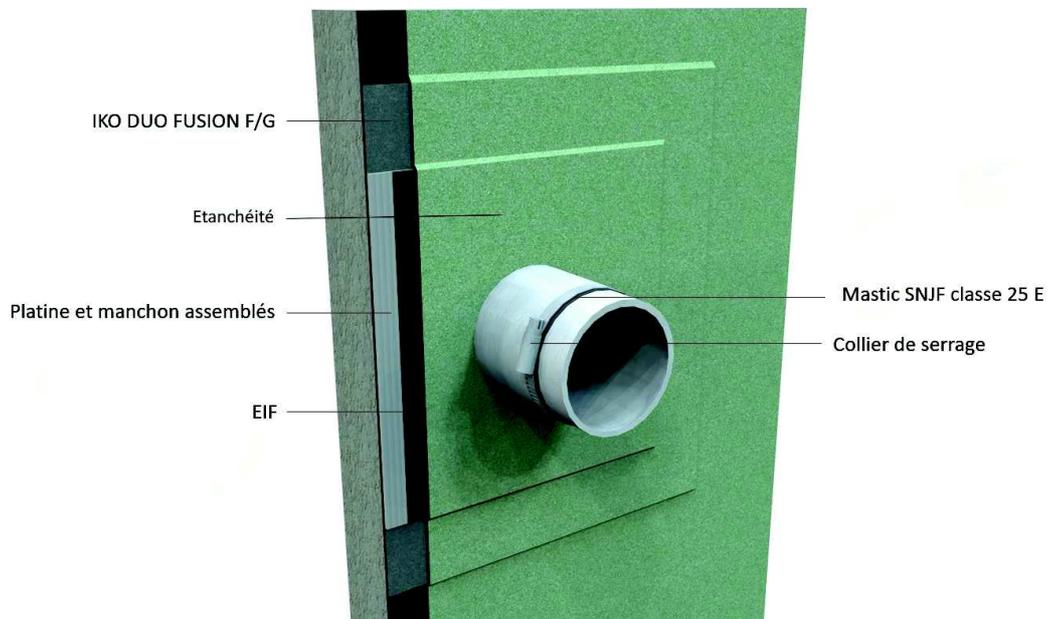


Figure 10 – Traitement des pénétrations, exemple du monocouche

2. IMPERMEABILISATION DES MURS ENTERRES

2.1. PRINCIPE

IKO FONDATIONS IMPERMEABILISATION est un procédé permettant d'assurer une imperméabilisation extérieure des parois enterrées contre l'humidité à l'aide d'un revêtement constitué d'un enduit à froid mis en œuvre in situ en plusieurs couches formant après séchage un film adhérent au support, couplé à un procédé de protection de l'étanchéité, ou un procédé de protection et de drainage en fonction de la sollicitation du terrain.

Il est mis en œuvre sur une paroi en béton banché ou en maçonnerie de petits éléments jointoyés ou enduits.

2.2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI

IKO FONDATIONS IMPERMEABILISATION s'emploie en travaux neufs, en climat de plaine et de montagne ainsi que dans les DROM.

Le domaine d'emploi est conforme aux dispositions du § 7.4 de la norme NF DTU 20.1 P1-1. Ce procédé permet d'imperméabiliser des murs de catégorie 2 et 3.

IKO FONDATIONS IMPERMEABILISATION n'assure pas l'étanchéité extérieure contre l'humidité (cas traité en partie 1) ni la coupure de capillarité vis à vis des remontées d'humidité en provenance du sol de fondation. Ce procédé n'est pas un procédé de cuvelage au sens du NF DTU 14.1.

Ces revêtements ne sont pas conçus pour résister à une fissuration de leur support. Ils ne peuvent donc être efficaces que si toutes les dispositions ont été prises au niveau des fondations pour éviter des fissurations des murs sous l'action des tassements différentiels (voir NF DTU 20.1 P4). La hauteur d'enfouissement autorisée est de 15 m.

Le revêtement d'imperméabilisation est systématiquement protégé, de manière à éviter les endommagements mécaniques lors du remblaiement. Le chapitre 6 décrit les différentes solutions de protection et de protection/drainage.

La protection seule est mise en œuvre lorsque le drainage n'est pas nécessaire ou lorsqu'il est nécessaire mais assuré par un autre moyen (par le terrain en lui-même ou par une tranchée drainante).

Le drainage a pour objet de récolter et d'évacuer les eaux au voisinage de la fondation, de manière à éviter l'accumulation d'eau au droit des murs. Lorsqu'un drainage est nécessaire, un système de drainage est associé à la protection de l'imperméabilisation. (cf. § 7.4.2.4 du NF DTU 20.1 P1-1).

Dans le cas où la nature du terrain de fondation, la nature du remblai et différents paramètres touchant à l'environnement de la construction et à l'écoulement des eaux conduisent à l'obligation d'un drainage, celui-ci devra être réalisé conformément aux spécifications de l'annexe à la norme NF DTU 20.1.

2.3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU SUPPORT

2.3.1. Généralités

Les supports destinés à recevoir les revêtements d'imperméabilisation doivent être stables, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure (terre par ex.)

Conformément au DTU 20.1, lorsque la partie enterrée est à une profondeur suffisante pour la mettre à l'abri du gel, on peut utiliser des éléments creux.

Lorsque ce n'est pas le cas :

- les éléments creux ne peuvent être utilisés que lorsqu'un drainage est prévu ;
- on doit utiliser des éléments pleins s'il existe un risque d'accumulation d'eau prolongé.

2.3.2. Supports en maçonnerie

Maçonnerie de petits éléments conformes au § 7.4.22 de la norme NF DTU 20.1 P1-1:

- Admis non enduits :
 - pierres ou moellons
 - blocs de béton pleins, perforés ou creux de granulats courants ou légers
 - briques de terre cuite HD ou LD pour maçonnerie enterrées ou non
- Obligatoirement enduits sur les faces en contact avec le sol :
 - blocs de béton cellulaire autoclavé
 - briques de terre cuite de maçonnerie enterrées

La présence d'un enduit de dressage ou la nature de l'enduit de revêtements préalable à la pose de l'imperméabilisation est conforme au NF DTU 20.1

2.3.3. Supports en béton

Béton banché conforme à la norme NF P 18-210 (réf. DTU 23.1).

2.3.4. Préparation du support

- Supprimer balèvres et aspérités, ragréer les trous, rectifier et dresser les arrêtes et les angles.
- Planéité sous la règle de 2 m : tolérance 10 mm. Sous la règle de 0.20 m : tolérance 2 mm.

2.4. MISE EN ŒUVRE DU REVÊTEMENT D'IMPERMÉABILISATION

2.4.1. Généralités

Le support est préparé conformément au chapitre 3. Il est propre et sec.

Lors de la mise en œuvre, la température ambiante doit être supérieure à 5°C.

Le revêtement d'imperméabilisation doit recouvrir la semelle de la fondation et redescendre sur la partie verticale de la semelle sur au moins 10 cm à un niveau inférieur d'au moins 30 cm par rapport au niveau intérieur des locaux.

Le revêtement d'imperméabilisation doit être arrêté à 15 cm au moins au-dessus du niveau fini des terres.

2.4.2. Pose du revêtement

2.4.2.1. FLINKOTE BE3

Supports admis : Béton, Maçonnerie enduite de catégorie 2 ou 3

Le FLINKOTE BE 3 s'applique en trois couches de produit :

- une couche d'imprégnation faite de produit dilué (voir ci-dessous)
- puis deux couches de produit pur croisées, en prenant soin de laisser sécher entre chaque couche.

La consommation moyenne est de 700 à 800 g/m²/couche.

La constitution de la couche d'imprégnation varie selon le type de supports :

- Cas des supports poreux (murs en maçonnerie par exemple) : FLINKOTE BE 3 doit être dilué à 50% d'eau propre et froide, soit 300 g de produit pur/m²/couche.
- Cas des supports non poreux (murs en béton banché par exemple) FLINKOTE BE 3 doit être dilué à 10% d'eau propre et froide, soit 500 g de produit pur/m²/couche.

L'application se fait à froid à la brosse, au rouleau, à la brosse, à la spatule ou au pistolet.

Temps de séchage (varie en fonction des conditions climatiques) :

- en surface : 1 à 3 heures
- dans la masse : 12 à 24 heures

2.4.2.2. FLINKOTE BE7

Supports admis : Béton, Maçonnerie enduite et non enduite de catégorie 2 ou 3

Le FLINKOTE BE 7 s'applique en une ou deux couches de produit.

La consommation moyenne est de 3 kg/m²/couche, de manière à avoir un film humide d'épaisseur minimale de 3 mm

Bien remuer le produit avant emploi.

Les supports poreux doivent être imprégnés d'une couche d'appret : dilution à l'eau du produit de 30 à 50%

L'application se fait à froid à la truelle, à la liseuse ou à la spatule. Appliquer en une ou deux couches pures croisées en laissant sécher entre chaque couche.

Temps de séchage (varie en fonction des conditions climatiques):

- en surface : 1 à 3 heures
- dans la masse : 12 à 24 heures

2.4.2.3. IKOpro Primaire ECOL'eau

Supports admis : Béton, Maçonnerie non enduite de catégorie 2 ou 3.

L'IKOpro Primaire ECOL'eau s'applique en deux couches de produit.

La consommation moyenne est de 0,5 à 1 kg/m²/couche, de manière à avoir un film humide d'épaisseur minimale de 3 mm.

L'application se fait à froid à la brosse, au pinceau, au rouleau ou par pulvérisation (dilution maximum 5% d'eau). Appliquer en deux couches en laissant sécher entre chaque couche.

Temps de séchage (varie en fonction des conditions climatiques):

- en surface: 4 heures
- dans la masse : 24 heures

2.5. OUVRAGES PARTICULIERS

2.5.1. Partie haute de l'imperméabilisation

L'ouvrage est protégé en tête par un dispositif écartant les eaux de ruissellement :

- par une engravure, un becquet ou un bandeau de dimension conformes à celles requises pour les relevés autoprotégés (norme NF DTU 43.1)
- par une bande métallique (solin) avec joint mastic élastomère (norme NF DTU 20.12), bénéficiant d'un Avis Technique.

2.5.2. Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont réalisés avec le procédé EXCELJOINT en supprimant le remplissage de la lyre, conformément à l'Avis Technique EXCELJOINT.

La protection est réalisée à l'aide d'un profilé métallique en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 10/10ème fixé sur un côté. Le profilé doit être protégé contre la corrosion, soit en choisissant un profil inox, soit en le protégeant en soudant sur sa surface, après dégraissage, une bande de bitume de même nature que le revêtement d'étanchéité.

La hauteur maximale avec ce procédé est limitée à 3 m.

2.5.3. Pénétrations et émergences

Une platine plomb soudée étanche adaptée à l'usage considéré est mise en œuvre sur la paroi étanchée.

La platine n'est pas fournie par la Société IKO - AXTER.

2.6. PROTECTION, DRAINAGE, ISOLATION, REMBLAIEMENT

2.6.1. Mise en œuvre de la protection

2.6.1.1. Protection seule

Cette protection est constituée par

- IKO DRAIN : jusqu'à une hauteur d'enfouissement de 2 m.
- DELTA-MS jusqu'à une hauteur d'enfouissement de 10 m.
- une nappe de protection bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi (la hauteur maximale admissible étant définie par les Avis Techniques de ces nappes)
- maçonnerie de petits éléments d'au moins 10 cm d'épaisseur avec remblai à l'avancement ou par panneaux de polystyrène extrudé jusqu'à une hauteur d'enfouissement de 15 m.

2.6.1.2. Protection associée à une fonction drainante

Cette protection + drainage est constituée par le

- IKO DRAIN revêtu d'un IKO FILTRE 170 : jusqu'à une hauteur d'enfouissement de 2 m.
- DELTA-MS DRAIN une hauteur d'enfouissement de 10 m.
- une nappe de protection et de drainage bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi (la hauteur maximale admissible étant définie par les Avis Techniques de ces nappes)
- panneaux de polystyrène extrudé conformes au § 7.4, associés à un IKO FILTRE 170, et maintenus en place par des plots de IKOpro Colle Mastic (consommation environ 500 g/m²) et être provisoirement étayés durant le temps de prise de la colle ou par des éléments préfabriqués prévus pour cet usage jusqu'à une hauteur d'enfouissement de 15 m.

2.6.1.3. Remblaiement

La nature des matériaux de remblai et leur mise en œuvre sont conformes au DTU 12 chapitre 5

2.7. MATERIAUX

2.7.1. Imperméabilisation

- FLINTKOTE BE3 : Emulsion anionique de bitume surstabilisée
- FLINTKOTE BE7 : Emulsion de bitume modifié et fibré
- IKOpro Primaire ECOL'eau : Emulsion anionique de bitume surstabilisée

	FLINTKOTE BE3	FLINTKOTE BE7	IKOpro Primaire ECOL'eau
Densité	1,00 ± 0,05	1,00 ± 0,05	1,00 ± 0,05
Extrait sec	57 ± 3%	57 ± 3%	42 ± 2%
Consistance	Onctueuse thixotrope	Pâteuse	Fluide
Couleur	Brun foncé	Brun foncé	Brun foncé

- Joint EXCELJOINT
Membrane de 0,33 ou 0,50 m de large, conforme à l'Avis Technique EXCELJOINT.

2.7.2. Matériaux associés pour protection et protection/drainage

2.7.2.1. Protection

- Usage jusqu'à 2 m :

IKO DRAIN : plaques en polystyrène expansé moulé de 4 cm d'épaisseur, perforées sur 5% de la surface pour l'écoulement formant une couche drainante destinée à conduire les eaux de percolation aux dispositifs d'évacuation des eaux pluviales. Charges maxi d'emploi : 2 tonnes / m². Il est collé au IKOpro Colle Mastic : colle bitumineuse pour collage des plaques de IKO DRAIN.

- Usage jusqu'à 10 m :

DELTA-MS : membrane en PEHD avec une structure alvéolaire, épaisseur 6 mm, permettant d'assurer la protection des murs enterrés (cf. AT DELTA-MS DELTA-MS DRAIN DELTA-NP DRAIN DELTA TERRAXX)

- Usage jusqu'à 15 m :
 - un mur en éléments creux (parpaings, briques ...) avec interposition de plaques de PSE de 3 cm d'épaisseur minimum.
 - des panneaux isolants (par exemple, Polystyrène extrudé rainuré) adapté à cet usage
 - des éléments préfabriqués prévus à cet usage

2.7.2.2. Protection et drainage

- Usage jusqu'à 2 m :

IKO DRAIN : plaques en polystyrène expansé moulé de 4 cm d'épaisseur, perforées sur 5% de la surface pour l'écoulement formant une couche drainante destinée à conduire les eaux de percolation aux dispositifs d'évacuation des eaux pluviales. Charges maxi d'emploi : 2 tonnes / m². Il est collé au IKOpro Colle Mastic : colle bitumineuse pour collage des plaques de IKO DRAIN. Il est revêtu d'un géotextile (IKO FILTRE 170 : couche filtrante en polyester de 200g/m²)

- Usage jusqu'à 10 m :

DELTA-MS DRAIN : membrane en PEHD avec une structure alvéolaire, épaisseur 6 mm, et un filtre non tissé sur la face extérieure, permettant d'assurer la protection et le drainage des murs enterrés (cf. AT DELTA-MS DELTA-MS DRAIN DELTA-NP DRAIN DELTA TERRAXX)

- Usage jusqu'à 15 m :
 - des panneaux isolants adaptés à cet usage
 - des éléments préfabriqués prévus à cet usage

2.7.2.3. Collecteur drain

Tuyau collecteur en béton (poreux ou perforé) ou en PVC perforé de diamètre supérieur à 100 mm et de pente de 3 à 10 mm / m conforme aux prescriptions de l'annexe du cahier « Règles de calcul et dispositions constructives minimales » de la norme NF DTU 20.1. (Non fourni par IKO - AXTER).

3. FABRICATION / CONTROLE / ASSURANCE QUALITE

Les feuilles sont produites par la Société IKO - AXTER dans son usine de Courchelettes (59).

L'autocontrôle de production fait partie de l'ensemble d'un Système Qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001:2008 certifié par l'AFAQ.

De plus, le site de Courchelettes applique un système de management environnemental conforme à la norme ISO 14 001 : 2015 certifié par l'AFAQ.

Étiquetage et stockage

Tous les produits sont conditionnés en rouleaux et étiquetés avec au minimum leur appellation commerciale, leur dimensions et le marquage CE.

Le stockage se fait debout.

4. ASSISTANCE TECHNIQUE

La société IKO - AXTER apporte, à la demande de l'entreprise, son assistance technique pour la conception ainsi que pour la mise en œuvre sur chantier.

5. JUSTIFICATIONS / ESSAIS

Essais internes et résultats d'autocontrôles.

6. REFERENCES

La commercialisation en France de l'IKO FONDATIONS a débuté en 2017. Plus de 40 000 m² ont été mis en œuvre depuis cette date.

7. ANNEXE 1 – Fiche auto contrôle



IKO FONDATIONS
FICHE DE CONTRÔLE

Référence chantier :	
Date :	

	Conforme		Contrôle interne
	oui	non	
IKO FONDATIONS ETANCHETTE			
CONDITIONS D'APPLICATION			
Température de l'air La température ambiante doit être supérieure à 0°C.			Norm: Visa:
Température du support 3 mesures (à 3 points différents) La température du support doit être au minimum de 2°C.			Norm: Visa:
IKO FONDATIONS IMPERMÉABILISATION			
CONDITIONS D'APPLICATION			
Température de l'air La température ambiante doit être supérieure à 0°C.			Norm: Visa:



ALPES CONTRÔLES

Construction & Exploitation

Bureau Alpes Contrôles

etn@alpes-contrôles.fr

Membre de FILIANCE

CTC R440 V2

RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE

<i>REFERENCE :</i>	A27T230R indice 0
<i>NOM DU PROCEDE :</i>	IKO FONDATIONS
<i>TYPE DE PROCEDE :</i>	ETANCHEITE
<i>DESTINATION :</i>	PAROIS VERTICALES ENTERRES DE BATIMENTS
<i>DEMANDEUR :</i>	IKO-AXTER 6 RUE LAFERRIERE 75009 PARIS FRANCE
<i>PERIODE DE VALIDITE :</i>	DU 19 DECEMBRE 2023 AU 18 DECEMBRE 2026

Le présent rapport porte la référence A27T230R indice 0 rappelée sur chacune des 9 pages. Il ne doit être utilisé que dans son intégralité.

Historique des indices :

<i>INDICE ETN</i>	<i>DATE DEBUT VALIDITE</i>	<i>OBJET</i>
<i>0</i>	<i>19 décembre 2023</i>	<i>Version initiale</i>

PREAMBULE

Cette Enquête de Technique Nouvelle (dénommée « ETN » dans la suite du présent document) est une évaluation des aléas techniques réalisée par BUREAU ALPES CONTROLES pour le demandeur la société IKO-AXTER, à qui elle appartient. Cette Enquête de Technique Nouvelle ne peut faire l'objet d'aucun complément ou ajout de la part d'une tierce partie, les seules parties autorisées à réaliser des ajouts/modifications d'un commun accord étant BUREAU ALPES CONTROLES et le demandeur.

Notamment, il n'est pas permis à une tierce partie d'émettre des évaluations complémentaires à cette ETN, qui feraient référence à cette ETN sans l'accord formel de BUREAU ALPES CONTROLES et du demandeur. Toutes évaluations complémentaires à cette ETN, et les conclusions associées, sont à considérer comme nulles et non avenues, et ne sauraient engager d'une quelconque façon BUREAU ALPES CONTROLES.

1. OBJET DE LA MISSION

La société IKO-AXTER nous a confié une mission d'évaluation technique du Cahier des Charges relatif au procédé IKO FONDATIONS. Cette mission est détaillée dans notre contrat référence A27-T-2023-00IW et avenant(s) éventuel(s).

La mission confiée vise à donner un Avis de Principe sur le Cahier des Charges relatif au procédé IKO FONDATIONS, Avis de Principe préalable à la réalisation par BUREAU ALPES CONTROLES de missions de Contrôle Technique de type « L » sur des opérations de constructions particulières. Cet Avis de Principe préalable est matérialisé dans le présent rapport.

La mission confiée à la société BUREAU ALPES CONTROLES concerne uniquement les éléments constitutifs assurant la fonction « clos et couvert » au sens des articles 1792 et suivants du Code Civil et dans l'optique de permettre une prévention des aléas techniques relatifs à la solidité dans les constructions achevées (mission L relative à la solidité des ouvrages, selon la loi du 04 janvier 1978 et la norme NFP 03-100) par BUREAU ALPES CONTROLES, à l'exclusion :

- ✓ de tout autre fonction et/ou aléas au sens de la norme NFP 03-100 (solidité des équipements dissociables, solidité des existants, stabilité des ouvrages avoisinants, sécurité des personnes en cas d'incendie, stabilité en cas de séisme, isolation thermique, étanchéité à l'air, isolation acoustique, accessibilité des personnes à mobilité réduite, transport des brancards, fonctionnement des installations, gestion technique du bâtiment, hygiène et santé, démolition, risques naturels exceptionnels et technologiques,....),
- ✓ de toute garantie de performance ou de rendement, garantie contractuelle supplémentaire à la garantie décennale,.....
- ✓ ainsi que de tous labels (QUALITEL, HPE, BBC, Minergie, Effinergie, Passivhaus,...)....

Nota important :

- le contrat ci-dessus référencé n'est pas un contrat de louage d'ouvrages.
- la mission objet de ce rapport n'est pas une mission de contrôle technique au sens de la norme NF P 03-100.

La présente Enquête vise l'utilisation du procédé IKO FONDATIONS dans son caractère non traditionnel. Les dispositions traditionnelles du procédé relèvent des documents de référence les concernant.

La présente Enquête ne vise pas les ouvrages qui ne seraient réalisés qu'avec une partie des matériaux/composants du procédé IKO FONDATIONS.

La présente Enquête ne vise pas les ouvrages relevant d'une étude spécifique.

La présente Enquête ne vise pas la fonction imperméabilisation des murs enterrés revendiquée dans la partie 2 du Cahier des Charges, en l'absence de critères d'évaluation sur une telle fonction.

La présente Enquête ne vise pas les DROM.

2. DESCRIPTION DU PROCEDE

Le procédé IKO FONDATIONS est un procédé d'étanchéité pour murs enterrés permettant la réalisation d'ouvrages d'étanchéité à l'extérieur de parois verticales enterrées, vis-à-vis des eaux d'infiltration et de ruissellement sans pression.

Le procédé est composé:

- d'une ou de deux couches de feuilles manufacturées bitumineuses appliquées en pleine adhérence et fixées mécaniquement en tête, la feuille externe côté remblai étant toujours traitée contre l'action des racines ;
- d'accessoires permettant la réalisation des points singuliers.

Le procédé est à associer à :

- un dispositif systématique de protection mécanique ;
- un dispositif éventuel de drainage.

Le procédé requiert une paroi verticale support :

- soit en béton banché selon DTU 23.1 ;
- soit en maçonnerie de petits éléments selon DTU 20.1.

Nota : Ce procédé n'est pas destiné à :

- réaliser des ouvrages de cuvelage au sens du DTU 14.1 ;
- assurer la coupure de capillarité vis à vis des remontées d'humidité en provenance du sol.

3. DOMAINE D'EMPLOI

Le Domaine d'Emploi du procédé est indiqué au Chapitre 1.2 du Cahier des Charges, et précisé comme suit dans le cadre de l'Enquête de Technique Nouvelle, l'ensemble des dispositions explicitées dans le Cahier des Charges s'appliquant par ailleurs :

- emploi en France Européenne ;
- emploi sur murs verticaux enterrés de bâtiments, dans des terrains perméables ou drainés sans accumulation d'eau;
- dans le cas de l'utilisation des membranes autres que IKO DUO GREEN F/STICK :
 - si présence d'un joint de dilatation : hauteur d'enfouissement ≤ 3 m;
 - si non présence d'un joint de dilatation : hauteur d'enfouissement ≤ 15 m;
 - en climat de plaine et de montagne ;
 - en association systématique avec une protection mécanique adaptée.
- dans le cas de l'utilisation de la membrane IKO DUO GREEN F/STICK :
 - si présence d'un joint de dilatation : hauteur d'enfouissement ≤ 3 m;
 - si non présence d'un joint de dilatation : hauteur d'enfouissement ≤ 6 m;
 - en climat de plaine uniquement ;
 - en association systématique avec une protection mécanique adaptée.
- sur supports :
 - en béton banché selon DTU 23.1 ;
 - en maçonnerie de petits éléments prévus pour soubassement selon DTU 20.1:
 - Murs obligatoirement enduits sur les faces en contact avec le sol :
 - ✓ blocs de béton cellulaire autoclavé ;
 - ✓ briques de terre cuite de maçonneries enterrées obligatoirement enduites.
 - Murs pouvant être enduits ou non sur les faces en contact avec le sol :
 - ✓ pierres ou moellons ;
 - ✓ blocs pleins ou creux de béton de granulats courants ou légers ;
 - ✓ briques de terre cuite HD ou LD.

4. DOCUMENT DE REFERENCE

La société IKO-AXTER a rédigé un Cahier des Clauses Techniques, intitulé «PROCEDE D'ETANCHEITE ET D'IMPERMEABILISATION POUR MURS ENTERRES IKO FONDATIONS», édition Novembre 2023, et comportant 22 pages.

Ce document a été examiné par BUREAU ALPES CONTROLES dans le cadre de la présente Enquête.

5. MATERIAUX/COMPOSANTS

Les matériaux/composants entrant dans le procédé IKO FONDATIONS sont définis au Chapitre 1.7 du Cahier des Charges.

Les matériaux/composants sont principalement (liste non exhaustive) :

- pour les feuilles manufacturées :

				IKO MONO PAROIS	IKO DUO GREEN F/STICK	IKO MONO PAROIS ALPA 3000 F/F	IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F
				30 PY 180	25 PY 180	30 PY 180	30 PY 180
Composition							
Armature	Polyester stabilisé		g/m ²	180	180	180	180
Liants	Imprégnation PSB (1)		g/m ²	350 ± 60	350 ± 60		
	HYRENE MM adjuvanté anti-racine		g/m ²	3500	2300		
	ALPA FC adjuvanté anti-racine		g/m ²			2700	2800
Finition surface	Film		g/m ²	10	10	10	10
	Ardoise / granulats		g/m ²				1 000 / 1 200
Finition sous face	Film		g/m ²	10	40 (2)	10	10
Présentation							
Épaisseur (BN)	NF EN 1849-1		mm	3,2 (±5 %)	2,85 (±5 %)	3,2 (±5 %)	3,2 (±5 %)
Dimensions	NF EN 1848-1		m	6 × 1	10 × 1	6 × 1	8 × 1
Poids	Indicatif		kg	25	30	25	33
Caractéristiques							
Propriété en traction :	Moyenne	NF EN 12311-1	N/50 mm	750 x 650	700 x 550	750 x 650	750 x 650
Force maximale L × T	Minimum			500 × 500	500 x 440	500 × 500	500 × 500
Propriété en traction :	Moyenne	NF EN12311-1	%	35	35	35	35
Allongement maximal L × T	Minimum			25	25	25	25
Souplesse à basse température surface / sous face	NF EN 1109		°C	≤ -16	≤ -16	≤ -14	≤ -14
Résistance au fluage à température élevée	NF EN 1110		°C	≥ 100	≥ 100	≥ 120	≥ 120
Stabilité dimensionnelle	NF EN 1107-1		%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Résistance au poinçonnement statique	NF EN 12730 (B)		kg	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau	Etat neuf	EN 1931	m	Sd ≥ 500 m	Sd ≥ 500 m	Sd ≥ 500 m	Sd ≥ 500 m
(1) ou liant HYRENE MM non fillérisé							
(2) Film pelable							

- pour les accessoires/matériaux complémentaires :

<i>Référence</i>	<i>Type</i>	<i>Description/Caractéristiques</i>
IKOPRO PRIMAIRE BITUME SR / ADEROSOL SR	verniss bitumineux d'imprégnation à froid	à base de bitume en solution dans un solvant aromatique
IKOPRO PRIMAIRE BITUME SR / ADEROSOL SR GC	verniss bitumineux à hautes performances	à base de bitume élastomère et de dope adhésive en solution dans un solvant aromatique à séchage rapide
IKOPRO PRIMAIRE ECOL'EAU	émulsion de bitume sur-stabilisé de couleur brun foncé	Extrait sec 50 %
IKO ÉQUERRE 25	équerre de renfort	sous-face filmée - Épaisseur minimale 3,5 mm
EXCELJOINT	Joint	Membrane de 0,33 ou 0,50 m
Fixations du revêtement d'étanchéité	Attelages de fixations	conformes au § 8.6 du DTU 43.1, avec plaquettes Ø 40 mm ou 40 x 40 mm + éléments de liaison (clous et chevilles à frapper pour supports en béton – vis et chevilles adaptées au support).

6. FABRICATION ET CONTROLE

Les feuilles sont produites par la société IKO-AXTER dans son usine de Courchelettes (59) certifiée ISO 9001:2015.

Dos contrôles de suivi de production sont réalisés.

7. JUSTIFICATIONS/ESSAIS

Pour la mise au point du procédé IKO FONDATIONS , des essais internes ont été réalisés par la société IKO-AXTER.

8. MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre est décrite dans le Cahier des Charges au Chapitre 1.4.

Les points de vigilance principaux sont les suivants (liste non exhaustive) :

- hauteur étanchée maximale respectant les différents cas du domaine d'emploi ;
- soudage ou adhérence en plein sur la paroi ;
- fixation obligatoire des lés en tête par fixations ponctuelles avec plaquettes de répartition (4/ml minimum) ;
- mise en œuvre des lés à joints décalés;
- le revêtement d'étanchéité doit dépasser le niveau fini extérieur de 15 cm minimum, et être protégée du ruissellement en tête;
- la partie inférieure du revêtement d'étanchéité doit se situer au minimum 30 cm en dessous du niveau fini intérieur du local jouxtant la paroi verticale étanchée ;
- mise en place obligatoire d'une protection mécanique de la membrane.

Une fiche d'auto-contrôle est jointe en annexe du Cahier des Charges, et doit être systématiquement complétée.

La mise en œuvre du procédé IKO FONDATIONS relève d'entreprises qualifiées, et au fait des particularités du procédé.

9. REFERENCES

D'après les informations fournies par la société IKO-AXTER, environ 40.000 m² du procédé IKO FONDATIONS ont été mis en œuvre depuis 2017 en France.

10. AVIS DE PRINCIPE DE BUREAU ALPES CONTROLES

Compte tenu de l'ensemble des éléments présentés ci-avant, BUREAU ALPES CONTROLES émet un **AVIS FAVORABLE** de Principe sur le Cahier des Charges relatif au procédé **IKO FONDATIONS** faisant l'objet de la présente Enquête, dans les limites énoncées au Chapitre « 1-Objet du rapport » du présent rapport, moyennant le respect de l'ensemble des prescriptions prévues dans le Cahier des Charges référencé, et sous réserve de l'existence d'un contrat d'assurance valide en Responsabilité Civile fabricant couvrant le procédé.

Le présent Rapport d'Enquête constitue un ensemble indissociable du Cahier des Charges référencé au Chapitre 4 du présent rapport.

Cet Avis de Principe est accordé pour une période de **trois ans** à compter de la date du rapport indice 0, soit jusqu'au **18 DECEMBRE 2026**.

Cet Avis de Principe deviendrait caduc si :

- une modification non validée par nos soins était apportée au procédé ;
- des évolutions réglementaires ayant une conséquence sur le procédé intervenaient ;
- des désordres étaient portés à la connaissance de BUREAU ALPES CONTROLES.

D'autre part, cet Avis de Principe ne vise pas les ouvrages réalisés :

- avec une partie seulement des matériaux/composants référencés ;
- avec des matériaux/composants non référencés ;
- en dehors du Domaine d'Emploi visé.

La société IKO-AXTER devra obligatoirement signaler à BUREAU ALPES CONTROLES :

- toute modification dans le Cahier des Charges référencé ;
- tout problème technique rencontré ;
- toute mise en cause relative à ce procédé dont elle ferait l'objet.

FAIT A SAINT DENIS LES BOURG, LE 19 DECEMBRE 2023

	L'Ingénieur Spécialiste,
Vincent NANCHE <small>Signé numériquement par Vincent NANCHE IN - C.I.F.R. BUREAU ALPES CONTROLES, 04/0002 317410288, CN=Vincent NANCHE, OU=ALPES CONTROLES SERIALNUMBER=5209846746191487481250a711c6600028850, O=ALPES CONTROLES</small>	
	Vincent NANCHE

FIN DU RAPPORT