

Sur le procédé

IKO PAROIS

Famille de produit/Procédé : Etanchéité de murs verticaux enterrés

Titulaire(s) : **Société IKO-AXTER**

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	<p>Cet Avis annule et remplace le DTA n° 5.2/18-2629_V1. Cette version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La fusion de ce dossier avec le DTA FORCE TRAFIC MURS ENTERRES suite à l'acquisition d'Axter SAS par IKO qui implique : <ul style="list-style-type: none"> ○ Ajout de l'usine de Courchelettes ○ Retrait de certains produit et systèmes. ○ Fusion de certains produits et systèmes sous de nouvelles dénominations. 	MINON Anouk	DRIAT Philippe

Descripteur :

IKO PAROIS est un procédé permettant d'assurer la protection extérieure des parois enterrées contre l'humidité à l'aide d'un revêtement monocouche ou bicouche en bitume modifié élastomère SBS.

Il s'emploie en climat de plaine et de montagne en France Européenne 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.

La hauteur d'enfouissement autorisée dépend du choix du procédé de protection et de drainage et est indiquée au paragraphe 2.2.1.

La contrainte de compression admissible par le revêtement est de 200 kPa.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés.....	4
1.2.	Appréciation.....	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	5
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	5
2.	Dossier Technique.....	6
2.1.	Mode de commercialisation	6
2.1.1.	Coordonnées.....	6
2.1.2.	Identification.....	6
2.2.	Description.....	6
2.2.1.	Principe.....	6
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	7
2.3.	Dispositions de conception	8
2.3.1.	Généralités.....	8
2.3.2.	Calcul de la contrainte apportée sur le support.....	8
2.3.3.	Cas de la pose avec joint de dilatation.....	8
2.3.4.	Cas de la pose en DROM.....	8
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	9
2.4.1.	Mise en œuvre des revêtements de partie courante (cf. figures 1 et 1 bis)	9
2.4.2.	Mise en œuvre de la protection	9
2.4.3.	Points particuliers	10
2.5.	Entretien et réparation	11
2.5.1.	Entretien.....	11
2.5.2.	Réparation.....	11
2.6.	Assistance technique.....	11
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	11
2.7.1.	Fabrication	11
2.7.2.	Contrôle de fabrication.....	11
2.8.	Mention des justificatifs.....	11
2.8.1.	Résultats expérimentaux.....	11
2.8.2.	Références chantiers	12
2.9.	Tableaux du Dossier Technique.....	13
2.10.	Figures du Dossier Technique	16
Annexe 1 – DTU 12 – Chapitre V « Travaux de Terrassement pour le bâtiment ».....		24

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné, le 29 juin 2023, par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Le procédé IKO PAROIS s'emploie en climat de plaine et de montagne en France Européenne ainsi que dans les DROM..

1.1.2. Ouvrages visés

Le domaine d'emploi est conforme aux dispositions du § 7.4 de la norme NF DTU 20.1 P1-1 (réf. P10-202-1-1) : ce procédé s'applique aux murs de toutes catégories, notamment aux murs de première catégorie.

Ce procédé n'est pas un procédé de cuvelage au sens du DTU 14.1 (NF P 11-221) et ne s'oppose pas aux remontées capillaires. Le procédé IKO PAROIS n'assure pas la coupure de capillarité vis à vis des remontées d'humidité en provenance du sol de fondation.

La contrainte de compression admissible par le revêtement est de 200 kPa.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Sécurité en cas d'incendie

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

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur, une fois mis en œuvre, le produit est protégé par de la terre en partie courante.

Vis-à-vis du feu venant de l'intérieur, le comportement dépendra de la constitution de la paroi.

1.2.1.2. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

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

Les rouleaux de plus de 25 kg doivent être portés par au moins 2 personnes.

Dans les tranchées mal ventilées, après application de l'Enduit d'Imprégnation, un temps d'attente pour l'évaporation des solvants est nécessaire avant de souder au chalumeau les feuilles d'étanchéité sur la paroi verticale.

1.2.1.3. Pose en zones sismiques

Le procédé ne participe pas à la stabilité de l'ouvrage en zone sismique.

Le procédé peut être mis en œuvre en toutes zones de sismicité, pour des bâtiments de toute catégorie d'importance et pour toutes classes de sol, au sens des décrets et arrêtés modifiés du 22 octobre 2010 pour autant que l'ouvrage soit conçu et réalisé sans joint de dilatation.

Si l'ouvrage comporte des joints de dilatation, le Dossier Technique prévoit l'utilisation du procédé EXCELJOINT.

En zone de sismicité au sens des décrets et arrêtés modifiés du 22 octobre 2010, en cas d'ouvrage avec joint de dilatation, l'utilisation du procédé est limitée aux ouvrages dont l'ouverture du joint au repos et à expansion maximale est admise par les matériaux susnommés et décrit dans l'Avis Technique EXCELJOINT.

Après séisme, la réfection d'étanchéité des joints pourra être rendue nécessaire (cf. Avis Technique EXCELJOINT) ; cette potentialité de réfection doit être prise en compte par le maître d'ouvrage.

Lorsque l'activité doit être maintenue, les Documents Particuliers du Marché (DPM) peuvent définir des dispositions complémentaires pour maintenir l'activité du local durant et après le séisme.

1.2.1.4. Étanchéité

Lorsque la mise en œuvre est faite conformément aux prescriptions du Dossier Technique, l'étanchéité en partie courante et au niveau des points singuliers est assurée.

1.2.1.5. Isolation thermique

Les performances thermiques des éventuels isolants utilisés en protection du revêtement d'étanchéité de murs enterrés ne sont pas visées par le présent document.

1.2.1.6. Données environnementales

Le procédé IKO Parois ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc pas revendiquer de performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

1.2.1.7. Fabrication

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

1.2.1.8. Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.2.2. Durabilité

L'expérience acquise montre que les contraintes liées au milieu naturel (microorganismes, racines, mouvements de terre) n'affectent pas la durabilité du procédé.

De plus, le revêtement possède un agent anti-racine.

Par le choix des nappes de protection / drainage citées au § 2.2.2.3.5. du Dossier Technique (avec leurs solutions de percements propres), il n'y a pas de remise en cause de la durabilité et de l'étanchéité à l'eau.

La feuille IKO MONO PAROIS nécessite une protection UV et ne peut pas être utilisée seule en apparent sur relevé.

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du revêtement d'étanchéité est appréciée comme satisfaisante.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'Annexe 1 est un extrait de l'ancien DTU 12, qui a été retiré de la liste des DTU et Normes DTU en vigueur, par décision du 17 mai 2000 de la Commission Générale de Normalisation du Bâtiment-DTU (CGNorBat-DTU), du fait de l'obsolescence du texte.

Les prescriptions y figurant concernant les remblaiements restent cependant d'actualité.

Une attention particulière est demandée au maître d'œuvre lors des opérations de remblaiement, qui restent délicates vis-à-vis de la pérennité du revêtement d'étanchéité.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : **Société IKO-AXTER**
6, rue Laferrière
FR – 75009 Paris
Internet : www.iko.fr

2.1.2. Identification

Les rouleaux reçoivent les étiquettes où figurent :

- Le fabricant et le code usine (T pour Tourville-la-Rivière - C pour Courchelettes);
- Le nom commercial de la feuille ;
- Les dimensions ;
- Les conditions de stockage ;
- Le numéro de fabrication.

Les feuilles bitumineuses mises sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA des normes NF EN 13969.

2.2. Description

2.2.1. Principe

IKO PAROIS est un procédé permettant d'assurer la protection extérieure des parois enterrées contre l'humidité à l'aide d'un revêtement monocouche ou bicouche en bitume modifié élastomère SBS :

Revêtement monocouche	Revêtement bicouche
IKO DUO GREEN 3000 AR/F	IKO EQUERRE 100 + IKO DUO GREEN 3000 AR/F
IKO MONO PAROIS	IKO EQUERRE 100 + IKO MONO PAROIS
IKO MONO PARKING AR/F	

Les feuilles IKO DUO GREEN 3000 AR/F, IKO MONO PAROIS et IKO MONO PARKING AR/F contiennent un agent anti-racine.

Le revêtement d'étanchéité est soudé en plein sur la paroi en béton banché ou en maçonnerie de petits éléments jointoyés ou enduits, après application d'un enduit d'imprégnation à froid, et est fixé en tête.

Il est 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 systématiquement protégé de manière à éviter les endommagements mécaniques lors du remblaiement.

La protection seule est mise en œuvre lorsque le drainage n'est pas nécessaire ou lorsqu'il est nécessaire, et est 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.

Dans les cas où une protection et/ou un drainage sur le revêtement d'étanchéité sont nécessaires, tels que définis dans la norme NF DTU 20.1 P1-1, ceux-ci sont les suivants :

- Jusqu'à 3 m, la fonction protection + drainage peut être assurée par des plaques drainantes IKO DRAIN associées à IKO FILTRE 170 ;
- Jusqu'à 10 m, la fonction de protection et/ou de drainage peut être assurée par une nappe de protection et/ou de drainage citée au § 2.2.2.3.5 et bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi (la hauteur maximale admissible étant définie par les Avis Techniques de ces nappes) ;
- Jusqu'à 15 m, la protection et/ou le drainage sont réalisés par un mur en éléments creux ou panneaux de polystyrène extrudé associés à IKO FILTRE 170.

La contrainte de compression admissible du revêtement est de 200 kPa.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Liant ARMOUR

Il s'agit du mélange conforme aux directives particulières UEATc de janvier 1984, en bitume SBS fillérisé et défini dans le tableau 1.

Les feuilles IKO MONO PARKING AR/F, IKO MONO PAROIS et IKO DUO GREEN 3000 AR/F sont fabriquées avec le liant ARMOUR anti-racine additivé avec PREVENTOL B2 au taux de de 1 % (minimum 20 g/m²) ou PREVENTOL B5 ou HERBITECT au taux de 0,5 %.

2.2.2.2. Feuilles manufacturées

Les feuilles du procédé IKO PAROIS font l'objet d'un marquage CE conformément à la norme EN 13969 et sont conformes au Guide UEATc de décembre 2001.

Il s'agit des feuilles

- IKO MONO PARKING AR/F
- IKO MONO PAROIS
- IKO DUO GREEN 3000 AR/F

dont la composition, la présentation et les caractéristiques sont définies dans le *tableau 1*. Elles sont fabriquées avec le liant ARMOUR anti-racine, et satisfont à la norme NF EN 13948.

- IKO EQUERRE 100, définie et caractérisée dans le Document Technique d'Application IKO DUO FUSION.

2.2.2.3. Matériaux complémentaires

2.2.2.3.1. Matériaux en feuilles

- IKO EQUERRE 25 : épaisseur $\geq 3,5$ mm - largeur 0,25 m - classe L3S - sous-face filmée - pour équerre de renfort conforme aux normes NF série DTU 43 ;
- IKO DUO FUSION F/G, IKO DUO FUSION F/F : feuille d'étanchéité pour pièces de renfort (cf. DTA IKO DUO FUSION).

IKO DUO FUSION F/G ou IKO DUO FUSION F/F peuvent être substituées par tout autre membrane grésée ou filmée de performance et d'épaisseur identique ou supérieure de la gamme IKO-AXTER.

2.2.2.3.2. Joint de dilatation

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

2.2.2.3.3. Primaires

- IKOpro Primaire ECOL'eau : enduit d'imprégnation à froid sans solvant conforme aux NF-DTU série 43
- IKOpro Primaire bitume Adérosol SR : enduit d'imprégnation à froid conforme aux normes -DTU série 43 ;
- IKOpro Primaire bitume Adérosol GC : enduit d'imprégnation à froid, séchage rapide conforme aux normes NF-DTU série 43 ;

2.2.2.3.4. Attelages de fixations mécaniques

Attelages de fixations conformes au § 8.6 du NF DTU 43.1 P1-2 avec plaquettes $\varnothing 40$ 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.

2.2.2.3.5. Matériaux pour protection et/ou drainage éventuels

- IKO DRAIN : plaque drainante de polystyrène avec les caractéristiques suivantes :
 - densité (kg/m³) : 25,
 - dimensions : 1,20 m x 0,80 m,
 - surface portante (%) : 26,
 - épaisseur (mm) : 40,
 - charge maximale (t/m²) : 2 ;
- IKO FILTRE 170 : non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m²
- Nappes de protection/drainage bénéficiant d'un Document Technique d'Application pour cet usage, ainsi que leurs accessoires définis et caractérisés dans ces Avis Techniques particuliers pour cet emploi ;

La profondeur maximale d'utilisation est celle définie dans l'Avis Technique ou Document Technique d'Application de la nappe, tout en respectant la contrainte de compression admissible par les revêtements du procédé IKO Parois de 200 kPa.

- Petits éléments creux de maçonnerie d'au moins 10 cm d'épaisseur (blocs de béton, briques...) ;
- Mur en éléments creux (parpaings, briques...) avec interposition de plaques de PSE de 3 à 4 cm d'épaisseur
- Géotextile de grammage ≥ 700 g/m² ;

- Panneaux isolants en polystyrène extrudé conformes aux Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture - terrasse » de juin 2021 pour une utilisation en isolation inversée de toiture-terrasse. Ils sont également sous certificat ACERMI pour les spécifications prévues par ces règles.
- Dans ce cas, la poussée des terres et des surcharges ne devra pas dépasser la valeur déterminée à partir de la résistance limite de compression de l'isolant prise égale à :
 - Soit la valeur déclarée par le fabricant de la résistance en compression CS(10)Y déterminée selon la norme NF EN 826, affectée d'un coefficient de sécurité 4,
 - Soit de la valeur déclarée CE par le fabricant de la contrainte maximale CC(2/1,5/50) σ correspondant à une réduction totale d'épaisseur de 2 % après fluage en compression extrapolé à 50 ans, déterminé selon la norme NF EN 1606.

2.2.2.3.6. Autres matériaux

- Pièce de traitement des pénétrations (non fournie par IKO-AXTER) : pièce comportant une platine en plomb et un manchon assemblés l'un à l'autre par soudure étanche conforme à la norme NF DTU 43.1;
- Collecteur drain (non fourni par IKO-AXTER) : 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 A de la norme NF DTU 20.1 P3 Dans les DROM, un coefficient de 1,5 est appliqué sur le débit. Le diamètre minimum du drain est donc de l'ordre de 125 mm.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Généralités

Les supports admis sont en :

- Maçonnerie de petits éléments conformes au NF DTU 20.1 P1-1, avec les précisions suivantes :
 - les blocs de béton pleins, perforés ou creux de granulats courants ou légers, pierres ou moellons, briques de terre cuite HD ou LD sont admis non enduits,
 - les blocs de béton cellulaire autodalvé et briques de terre cuite rejointoyés seront recouverts d'un enduit de dressage en mortier de ciment conforme à la norme NF DTU 26.1;
- Béton banché conforme à la norme DTU 23.1.

Les tolérances de planéité de ces supports à respecter sont de : 10 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous la règle de 20 cm.

Les balèbres et les aspérités seront poncées ou rabotées, les trous ragrésés.

Tous les angles et les arêtes seront rectifiés, dressés et chanfreinés.

Chanfreinage au mortier sur la semelle de fondation.

Aucune souillure admise (traces de terre, par exemple).

Dans le cas de la réfection, un diagnostic préalable de la construction enterrée : composition et état des murs – drainage – coupure de capillarité, doit avoir été réalisé.

2.3.2. Calcul de la contrainte apportée sur le support

Contrainte apportée = contrainte liée à la poussée des terres / surface de contact de la nappe sur le support.

La contrainte apportée doit rester inférieure à la contrainte maximale admise par le support et par le revêtement d'étanchéité (200 kPa).

2.3.3. Cas de la pose avec joint de dilatation

La hauteur maximale avec ce procédé seul est limitée à 3 m (cf. figure 5).

Pour les hauteurs supérieures à 3 m, le joint de dilatation est traité avec une bande d'arrêt d'eau mise en œuvre dans le support béton (prévu dans les DPM) (cf. figure 5 ter). La bande d'arrêt d'eau n'est pas fournie par la Société IKO-AXTER.

2.3.4. Cas de la pose en DROM

Dans le cas d'une mise en œuvre dans les DROM (Martinique, Guadeloupe, Guyane, Mayotte ou Réunion) :

- Lorsqu'un drainage est nécessaire, un coefficient de sécurité de 1,5 est appliqué sur le débit permettant de déterminer le diamètre du collecteur drain à utiliser
- Une distance minimale de 2 mètres doit être conservée entre le mur protégé et les premiers végétaux « hautes tiges ».

Nota : Les végétaux « hautes tiges » sont des végétaux destinés à dépasser 2 mètres de hauteur.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Mise en œuvre des revêtements de partie courante (cf. figures 1 et 1 bis)

2.4.1.1. Généralités

La mise en œuvre est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

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

Avant la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité le support est imprégné d'un enduit d'imprégnation à raison de 300 g/m² au minimum (la consommation est fonction de la porosité du support).

Les lés sont déroulés verticalement, soudés en plein au chalumeau de bas en haut et fixés mécaniquement en tête à raison de 4 fixations par lé que l'on soit en solution monocouche ou bicouche.

Les fixations en tête de lés peuvent être recouvertes d'une bande d'étanchéité, identique à celle de la partie courante, soudée en plein ou être en matériau résistant à la corrosion (résistant à au moins 15 cycles Kesternich selon Cahier du CSTB 3564), tout en étant protégées du ruissellement.

Les joints d'about de lés sont toujours décalés.

La longueur des lés est limitée à 3,00 m, augmentée éventuellement de la longueur nécessaire à l'habillage de la semelle de fondation.

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

Les lés dépassent d'au moins 15 cm le niveau des terres.

Le revêtement d'étanchéité doit recouvrir la semelle de 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 (cf. figure 4).

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.

Cas de l'IKO MONO PAROIS

En cas d'utilisation de la feuille IKO MONO PAROIS, celle-ci nécessite une protection aux UV quand elle est apparente sur relevé. Dans ce cas :

- Soit la partie apparente est recouverte par une bande de IKO DUO GREEN 3000 AR/F soudée en plein (cf. figure 3 bis) ;
- Soit la partie apparente est recouverte totalement par le dispositif écartant les eaux de ruissellement tel que décrit ci-après (cf. 2.4.3.1.) ;

2.4.1.2. Revêtement d'étanchéité monocouche

Après séchage de l'enduit d'imprégnation, soudage en plein sur le support de la feuille IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou 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 (ou IKO MONO PARKING AR/F avec recouvrement de 8 cm dans le sens longitudinal et de 15 cm dans le sens transversal).

2.4.1.3. Revêtement d'étanchéité bicouche

Après séchage de l'enduit d'imprégnation, soudage en plein sur le support de la première couche en IKO EQUERRE 100 avec recouvrement de 6 cm dans le sens longitudinal et de 10 cm dans le sens transversal, puis soudage en plein sur la première feuille de la couche de finition en IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PAROIS avec recouvrement de 6 cm dans le sens longitudinal et de 15 cm dans le sens transversal.

Le lé de 2ème couche doit être décalé d'1/2 lé dans le plan vertical.

Les joints de 1ère et 2ème couche doivent être décalés d'au moins 30 cm.

Les fixations en tête seront mises en œuvre sur la couche de finition en IKO DUO GREEN 3000 AR/F ou IKO MONO PAROIS conformément au § 2.4.1.1.

2.4.2. Mise en œuvre de la protection

2.4.2.1. Condition de mise en œuvre

Le remblaiement peut être fait directement à condition de respecter strictement les dispositions du chapitre 5 de la norme DTU 12 (cf. Annexe 1), par des matériaux sablonneux (sable, sablon, tuf...).

Dans le cas contraire, une protection est obligatoire.

Cette protection pourra être réalisée par l'un des procédés suivants :

2.4.2.1.1. Protection seule

- Jusqu'à 3 m de hauteur de remblais : par plaques drainantes IKO DRAIN. Les plaques sont maintenues en place par des plots d'IKOpro Colle Mastic (4 plots aux 4 coins et un plot central - consommation environ 500 g/m²). Ce type de protection est limité à une pression de 2 000 daN/m² ;

- Jusqu'à 10 m de hauteur de remblais : par nappes à excroissances préfabriquées, en polyéthylène haute densité ou polypropylène citées au § 2.2.2.3.5., et titulaires d'un Avis Technique visant cette utilisation. La limite de hauteur admise avec ce type de protection est celle définie dans l'Avis Technique de la nappe tout en respectant la contrainte de compression admissible du revêtement de 200 kPa ;
- Jusqu'à 15 m de hauteur de remblais :
 - par maçonnerie de petits éléments d'au moins 10 cm d'épaisseur avec remblai à l'avancement,
 - par mur en éléments creux (parpaings, briques...) avec interposition de plaques de PSE de 3 à 4 cm d'épaisseur,
 - ou par panneaux de polystyrène extrudé conformes au § 2.2.2.3.5. et maintenus en place par des plots d'IKOpro Colle Mastic (consommation environ 500 g/m²).

2.4.2.1.2. Protection associée à la fonction drainante

- Jusqu'à 3 m de hauteur de remblais : par plaques drainantes type IKO DRAIN + couche filtrante IKO FILTRE 170. Les plaques sont maintenues en place par des plots d'IKOpro Colle Mastic (4 plots au 4 coins et un plot central - consommation environ 500 g/m²). Ce type de protection est limité à une pression de 2 000 daN/m² ;
- Jusqu'à 10 m de hauteur de remblais : par nappes à excroissances préfabriquées, en polyéthylène haute densité ou polypropylène, associées à un filtre drainant, citées au § 2.2.2.3.5., et titulaires d'un Avis Technique autorisant cette utilisation. La limite de hauteur admise avec ce type de protection/drainage est celle définie dans l'Avis Technique de la nappe tout en respectant la contrainte de compression admissible du revêtement de 200 kPa ;
- Jusqu'à 15 m de hauteur de remblais :
 - par panneaux de polystyrène extrudé conformes au § 2.2.2.3.5., associés à IKO FILTRE 170, et maintenus en place par des plots d'IKOpro Colle Mastic (consommation environ 500 g/m²)
 - ou par des éléments préfabriqués prévus pour cet usage.

2.4.3. Points particuliers

2.4.3.1. Partie haute de l'étanchéité (cf. figures 2, et 3)

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

- Par une engravure, un becquet ou un bandeau de dimensions conformes à celles requises pour les relevés autoprotégés (norme NF DTU 43.1) ;
- Par bande soline métallique avec joint mastic élastomère (norme NF DTU 20.12),,
- Par un dispositif d'écartement des eaux de ruissellement bénéficiant d'une Appréciation Technique de Transition ou d'un avis technique dans le cas de dispositif d'écartement des eaux de ruissellement de relevé isolé.

2.4.3.2. Émergences et pénétrations (cf. figures 6 et 6 bis)

Dans le cas d'un revêtement monocouche, une platine telle que définie au paragraphe 2.2.2.3.6. est fixée mécaniquement dans la paroi au travers d'une pièce de renfort en IKO DUOFUSION G/F préalablement mise en œuvre conformément aux dispositions de la norme NF DTU 43 concernée. Le revêtement d'étanchéité monocouche est ensuite soudé directement sur la platine. La fermeture est réalisée à l'aide d'un mastic de type silicone de catégorie 25E et d'un collier de serrage.

Dans le cas d'un revêtement bicouche, la platine est fixée mécaniquement dans la paroi au travers de la 1ère couche d'étanchéité préalablement soudée. La 2ème couche est soudée directement sur la platine. La fermeture est réalisée à l'aide d'un mastic de type silicone de catégorie 25E et d'un collier de serrage.

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

2.4.3.3. Joint de dilatation

Après application sur le support du primaire, soudage de part et d'autre du joint de dilatation d'une sous-couche de 25 cm de largeur, constituée d'une feuille filmée et/ou grésée sur les 2 faces de la gamme IKO-AXTER.

Soudage sur la sous-couche d'un soufflet de dilatation (soufflet EXCELJOINT 50), de 50 cm de largeur, en formant au préalable une lyre.

Réalisation du revêtement d'étanchéité, celui-ci s'arrêtant, de part et d'autre, au droit du joint de dilatation.

Réalisation de la protection du joint à l'aide d'un profilé métallique en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 10/10ème fixé sur un côté, une bande butyle adhésive double-face étant placée entre celui-ci et l'étanchéité afin d'assurer l'étanchéité du dispositif. Ce profilé doit avoir une protection à la corrosion d'au moins 15 cycles Kesternich ou doit être protégé de la corrosion par soudage sur sa surface d'une pièce en feuille identique au revêtement d'étanchéité (cas du système monocouche) ou de la couche de finition (cas du système bicouche).

2.4.3.4. Remblaiement

La nature des matériaux de remblai et leur mise en œuvre sont conformes au DTU 12 chapitre 5 (cf. Annexe 1).

Au-delà de 3 m de profondeur, le revêtement d'étanchéité devra recevoir, sur toute sa hauteur, avant remblaiement, une protection complémentaire décrite au § 2.4.2 (cf. figure 7).

2.5. Entretien et réparation

2.5.1. Entretien

L'entretien comporte des visites périodiques de surveillance des ouvrages au moins une fois par an.

Il comprend :

- L'examen général des ouvrages visibles (il est rappelé que la protection fait partie de ces ouvrages) ;
- L'inspection de tous les ouvrages complémentaires visibles sur la paroi (becquet, pièce de rejet d'eau, mastic de calfeutrement, etc...) ;
- Le maintien du niveau des terres à 10 cm au-dessous de la tête du relevé ;
- le maintien en bon état de fonctionnement du réseau de drainage (nettoyage des regards,....).

Il est interdit de verser sur le revêtement des liquides agressifs (solvants, huiles, acides, etc...).

2.5.2. Réparation

En cas de blessure accidentelle, le revêtement peut être réparé à l'aide d'une pièce de renfort dans la même feuille que celle en place, soudée en plein sur au moins 15 cm de part et d'autre de la blessure.

2.6. Assistance technique

Une assistance technique peut être demandée à la Société IKO-AXTER notamment pour la démonstration de mise en œuvre du procédé et la détermination du mode de fixation des constituants de la toiture (pare-vapeur, isolant thermique) en fonction des charges de dépression.

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.7.1. Fabrication

Les feuilles sont produites

- à Tourville-la-Rivière (76).
- à Courchelettes (59)

Un code usine (T pour Tourville-la-Rivière - C pour Courchelettes) est apposé selon la provenance.

Le liant, préparé en usine, est dirigé vers les machines d'enduction. Les armatures non tissées polyester sont imprégnées, puis enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions.

2.7.2. Contrôle 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 pour l'usine de Tourville-la-Rivière (76)
- certifié par l'AFAQ pour l'usine de Courchelettes (59)

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

La nomenclature de l'autocontrôle est indiquée au tableau 3.

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats expérimentaux

Désignation commerciale des feuilles et produits MEPLÉ / IKO	Désignation commerciale des feuilles et produits IKO-AXTER
IKO DUO GREEN 3000	IKO DUO GREEN 3000 AR/F
MEPJARDIN 3000 AR SPP	IKO DUO GREEN 3000 AR/F
MEPS FONDATION NT	IKO MONO PAROIS

- Rapport d'essais du CSTC n° DE 651 XE 946 du 14/01/2008 : résistance à la pénétration des racines selon NF EN 13948 des feuilles IKO DUO GREEN 3000 et IKO DUO GREEN PLUS par analogie avec la feuille MEPSGREEN 25 AR SPP (Preventol B2).
- Rapport d'essais du CSTC n° DE 651 XL 453 du 01/02/2017 : résistance à la pénétration des racines selon NF EN 13948 des feuilles IKO DUO GREEN 3000 et IKO DUO GREEN PLUS par analogie avec la feuille MEPSGREEN 25 AR SPP (Preventol B5).
- Rapport d'essais du CSTC n° DE 651 XJ 395 du 01/12/2014 : résistance à la pénétration des racines selon NF EN 13948 des feuilles IKO DUO GREEN 3000 et IKO DUO GREEN PLUS par analogie avec la feuille MEPSGREEN 25 AR SPP (Herbitect).

- Essais CSTB : classement F5 MEPJARDIN 3000 AR SPP : rapport n° RSET07-26004101, février 2007,
- Rapport Laboratoire Meple : CR 29/14 du 8 janvier 2014, essais initiaux sur MEPS FONDATION NT.

Essais internes et résultats d'autocontrôles.

2.8.2. Références chantiers

Le procédé IKO PAROIS est utilisé depuis 1985 et a fait globalement l'objet de plus de plusieurs millions de m² d'applications en France sous ses appellations précédentes dont 1,5 million depuis la dernière révision.

2.9. Tableaux du Dossier Technique

Caractéristiques	Unité	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 6 mois à + 70 °C	Référentiel
Ramollissement TBA	°C	≥ 110	≥ 100	NF EN 1427
Pénétration à + 25 °C	dmm	≥ 40		NF EN 1426
Température limite de souplesse à froid	°C	≤ - 20	≤ - 5	Guide UEAtc : 2001
Retour élastique après élongation		Après déformation de 200 %, rémanence ≤ 10 %	Après déformation de 25 %, rémanence ≤ 10 %	NF P 84-360

Tableau 1 – Caractéristiques du liant ARMOUR anti-racine (cf. paragraphe 2.2.2.1.)

			IKO MONO PAROIS	IKO DUO GREEN 3000 AR/F	IKO MONO PARKING AR/F	
Composition						
Armature	Polyester	g/m ²	180	180	250	
Liant	ARMOUR anti-racine (1)	g/m ²	3400	3100	3800	
Finition surface	Film polypropylène non tissé (2)	g/m ²	30			
	Ardoise/granulats	g/m ²		1000 / 1200	1000 / 1200	
Finition sous-face	Film	g/m ²	10	10	10	
Présentation						
Épaisseur	NF EN 1849-1	mm	3,2 (± 5%)	3,2 (± 5%)	4,0 (± 5%)	
Dimensions	NF EN 1848-1	m	6,5 x 1	5 x 1	5 x 1	
Poids	Indicatif	kg	25	22 / 23	25 / 26	
Lisière de recouvrement	Minimum	mm	60	60	80	
Caractéristiques						
Propriété en traction : Force maximale L x T	VDF	NF EN 12311-1	N/50 mm	700 x 600	700 x 600	900 x 900
	VLF			500 x 500	500 x 500	800 x 800
Propriété en traction : Allongement maximal L x T	VDF	NF EN 12311-1	%	40 x 40	40 x 40	45 x 50
	VLF			25 x 25	25 x 25	35 x 40
Résistance à la déchirure au clou	VDF	NF EN 12310-1	N	300 x 300	300 x 300	300 x 300
	VLF			150 x 150	150 x 150	150 x 150
Souplesse à basse température (surface / sous-face) :						
- état neuf	NF EN 1109	°C	≤ - 15	≤ - 15	≤ - 15	
- après vieillissement en température 24 semaines à 70 °C (selon Guide UEAtc de 2001)	NF EN 1109 + NF EN 1296	°C	≤ 0	≤ 0	≤ 0	
Résistance au fluage à température élevée						
- état neuf	NF EN 1110	°C	≥ 100	≥ 100	≥ 100	
- après vieillissement en température 24 semaines à 70 °C (selon guide UEAtc de 2001)	NF EN 1110 + NF EN 1296	°C	≥ 90	≥ 90	≥ 90	
Stabilité dimensionnelle	NF EN 1107-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	
Résistance au poinçonnement statique	NF EN 12730 (A)	kg	≥ 20	≥ 20	≥ 20	
Résistance au choc	NF EN 12691 (A)	H (mm)	≥ 600	≥ 600	≥ 1000	
Résistance au poinçonnement statique du système (NF P 84-354) Ss- classe L			L4	L4	L4	
Résistance au poinçonnement dynamique du système (NF P 84-354) Ss- classe D			D3	D3	D3	
Essai anti-racine selon EN 13948			Passe	Passe	Passe	
(1) Liant SBS ARMOUR anti-racine avec PREVENTOL B2 au taux de 1% ou PREVENTOL B5 ou HERBITECT au taux de 0,5%.						
(2) Ne résiste pas aux UV - Protection nécessaire.						

Tableau 2 – Composition, présentation et caractéristiques des feuilles

Sur matières premières	Fréquence
Bitume de base : TBA - pénétration à 25 °C Fines : granulométrie Granulats : granulométrie - coloris Armatures : poids - traction	1 certificat / livraison 1 certificat / livraison 1 certificat / livraison 1 certificat / livraison
Sur bitume modifié	Fréquence
TBA - image UV - taux de fines Reprise élastique % anti racine	1 / lot 2 / an 1/lot
Sur produits finis	Fréquence
Épaisseur - longueur - largeur - lisières - poids Tenue à la chaleur Pliage à froid Retrait libre Traction - Allongement Résistance au poinçonnement statique Résistance au choc Tenue des granulats Vieillessement - 6 mois à 70 °C : tenue à la chaleur et pliage à froid.	cf. EN 13707 cf Guide UEAtc 2001

Tableau 3 - Nomenclature de l'autocontrôle

2.10. Figures du Dossier Technique

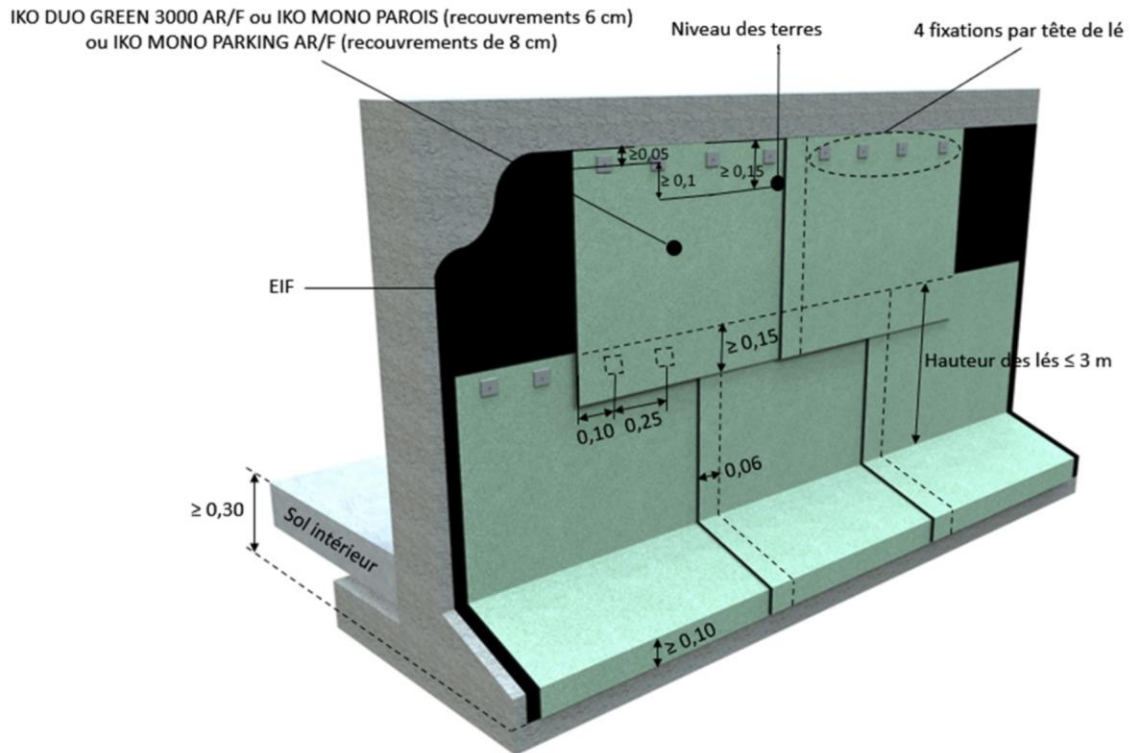


Figure 1 - Parties courantes : cas du monocouche

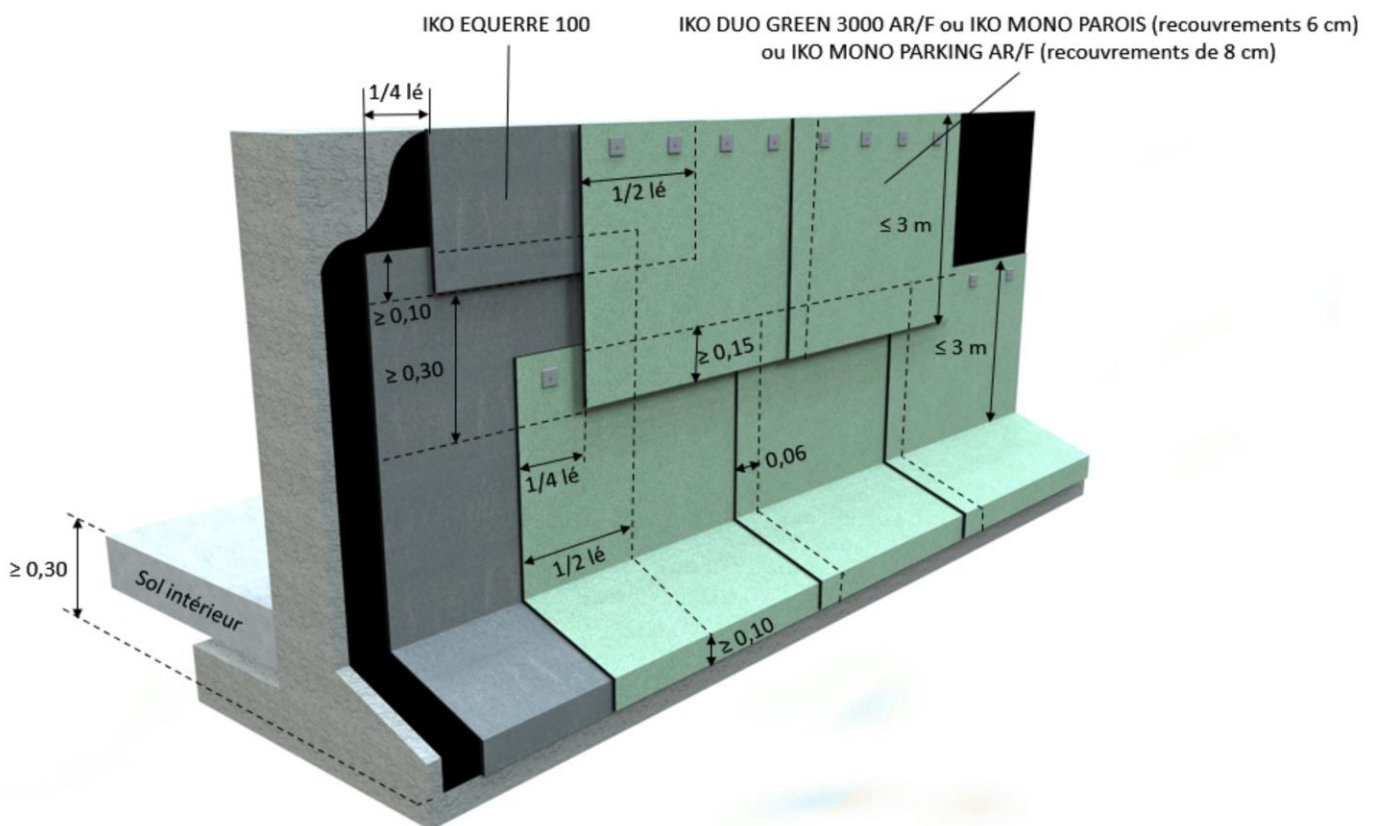


Figure 1 bis - Parties courantes : cas du bicouche

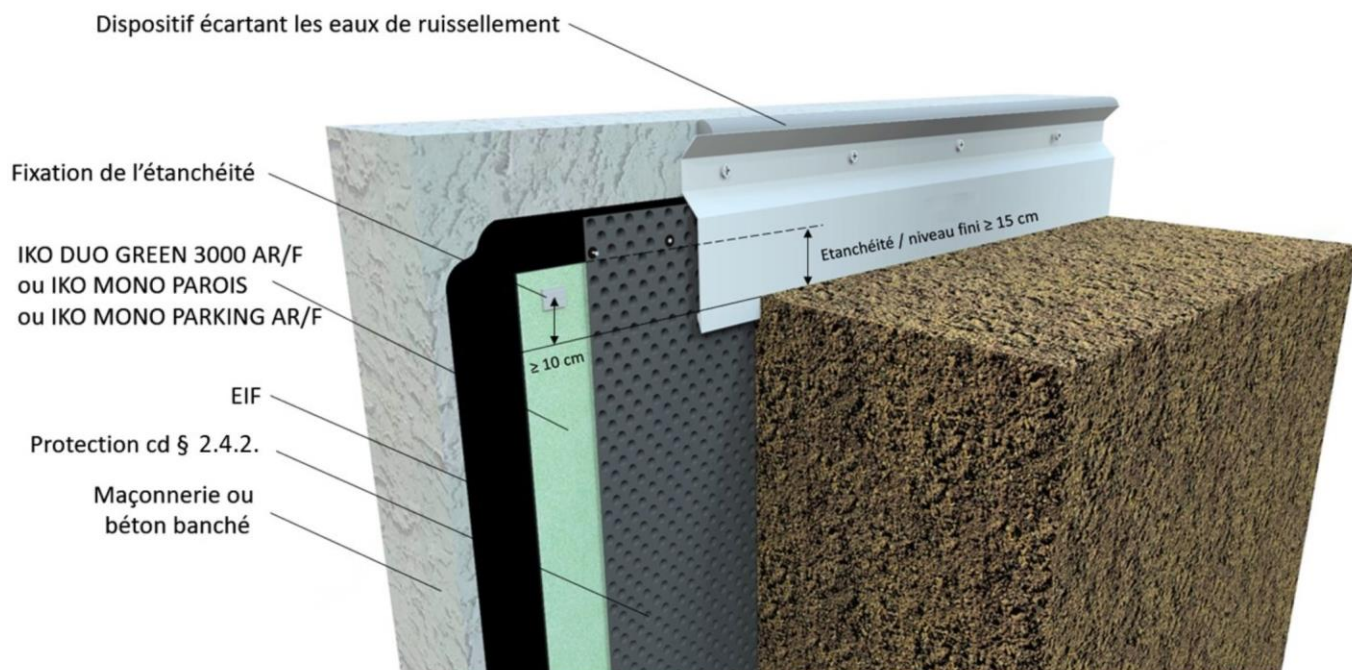
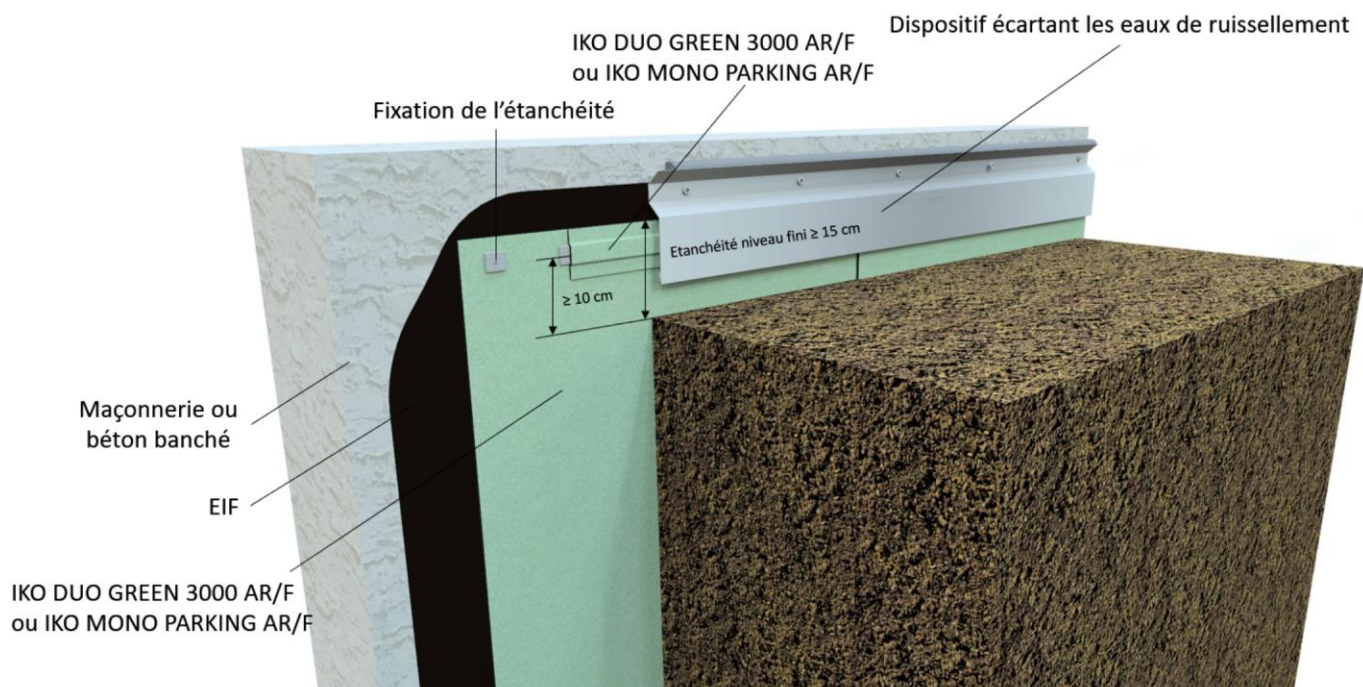
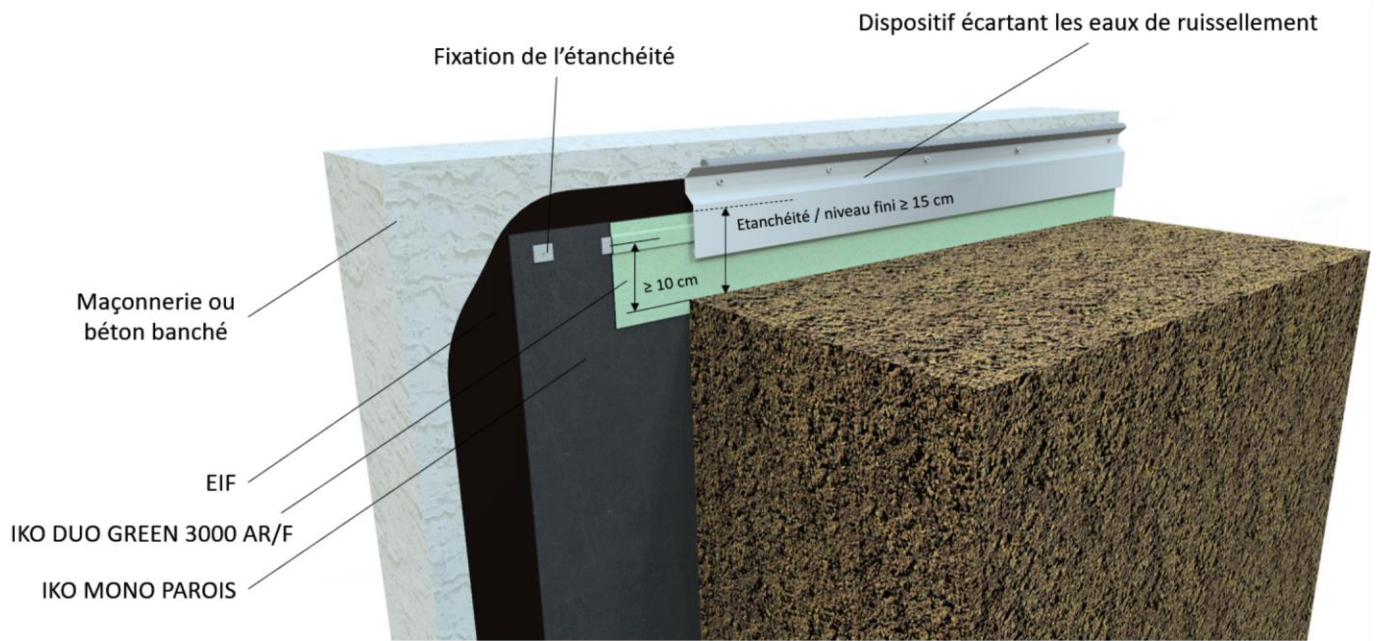


Figure 2 - Protection en tête par solin métallique (exemple avec protection cf. § 2.4.2)



**Figure 3 - Protection en tête par solin métallique
exemple sans protection avec feuille autoprotégée (IKO MONO PAROIS exclu), cf. § 2.4.1.1**



**Figure 3 bis - Protection en tête par solin métallique
exemple avec bande d' IKO DUO GREEN 3000 AR/F sur IKO MONO PAROIS, cf. § 2.4.1.1**

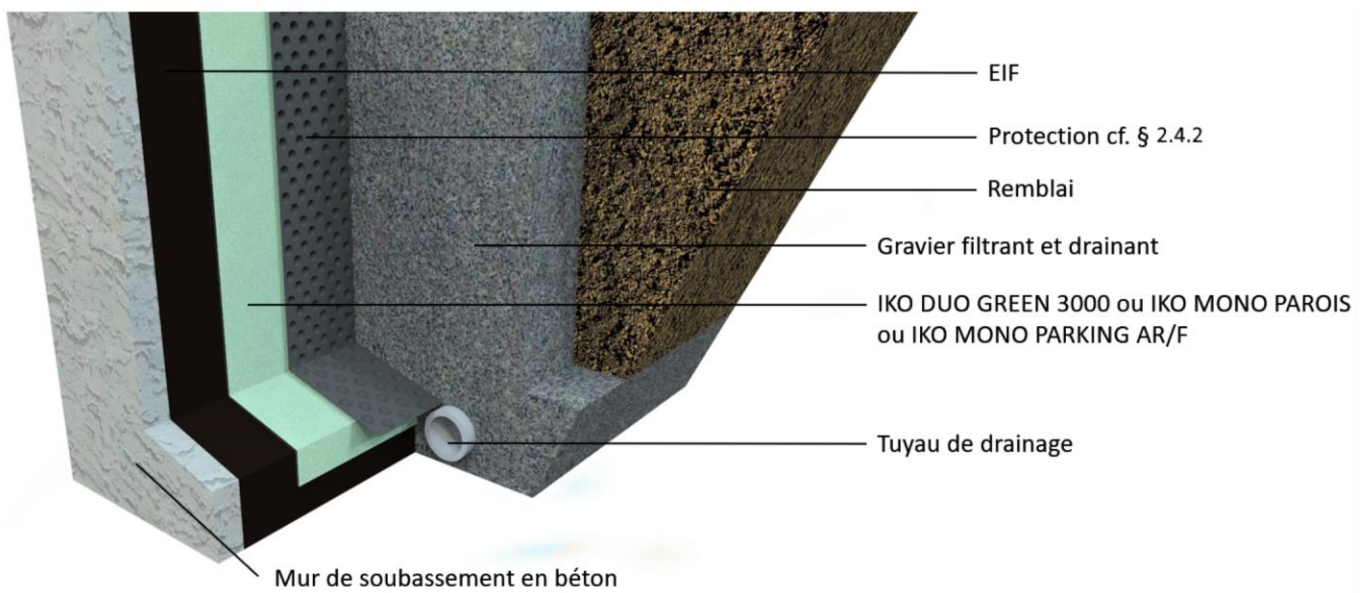
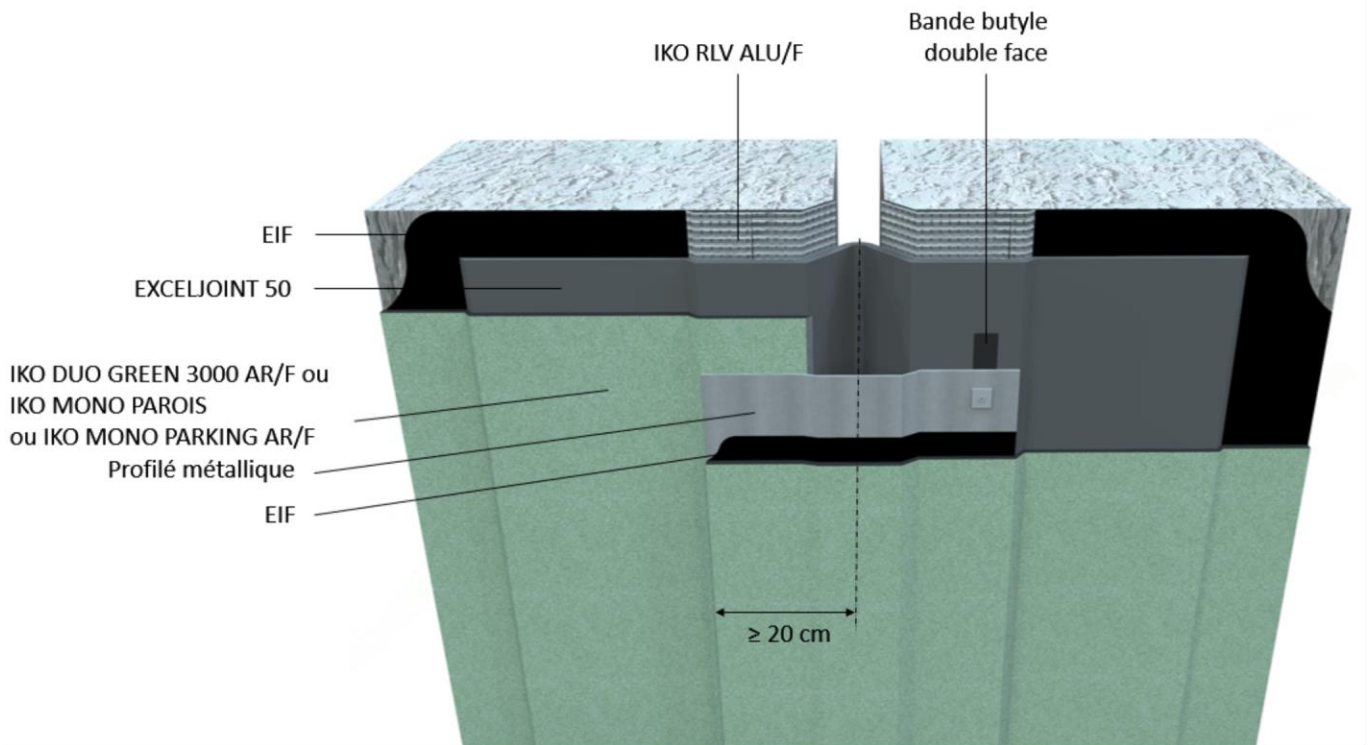
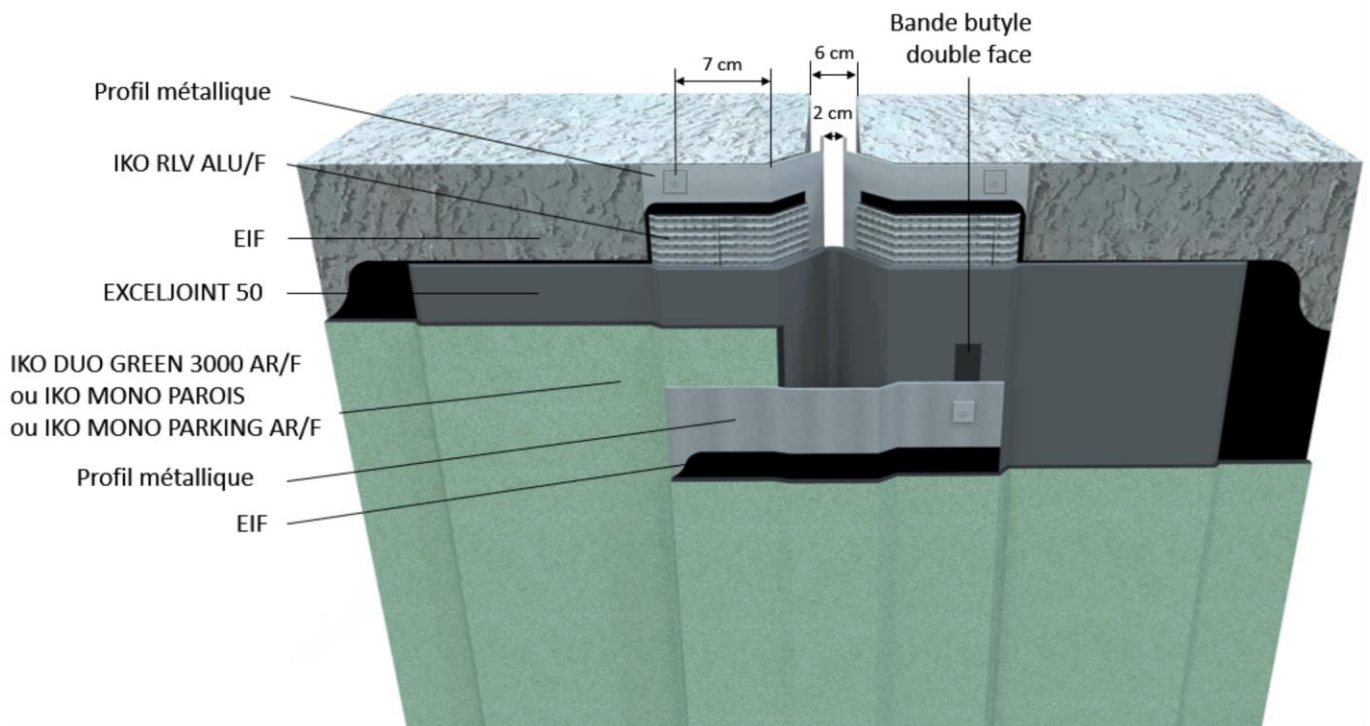


Figure 4 - Traitement en pied de paroi



**Figure 5 - Joint de dilatation (cas d'une profondeur d'enfouissement inférieure à 3 m)
Zones de sismicité (arrêté du 22 octobre 2010 modifié) conduisant à des ouvertures de joints inférieures ou égales à 2 cm en climat de plaine**



**Figure 5bis - Joint de dilatation (cas d'une profondeur d'enfouissement inférieure à 3 m)
Zones de sismicité (arrêté du 22 octobre 2010 modifié) conduisant à des ouvertures de joints de 2 à 6 cm (hors bâtiments de catégorie IV) en climat de plaine**

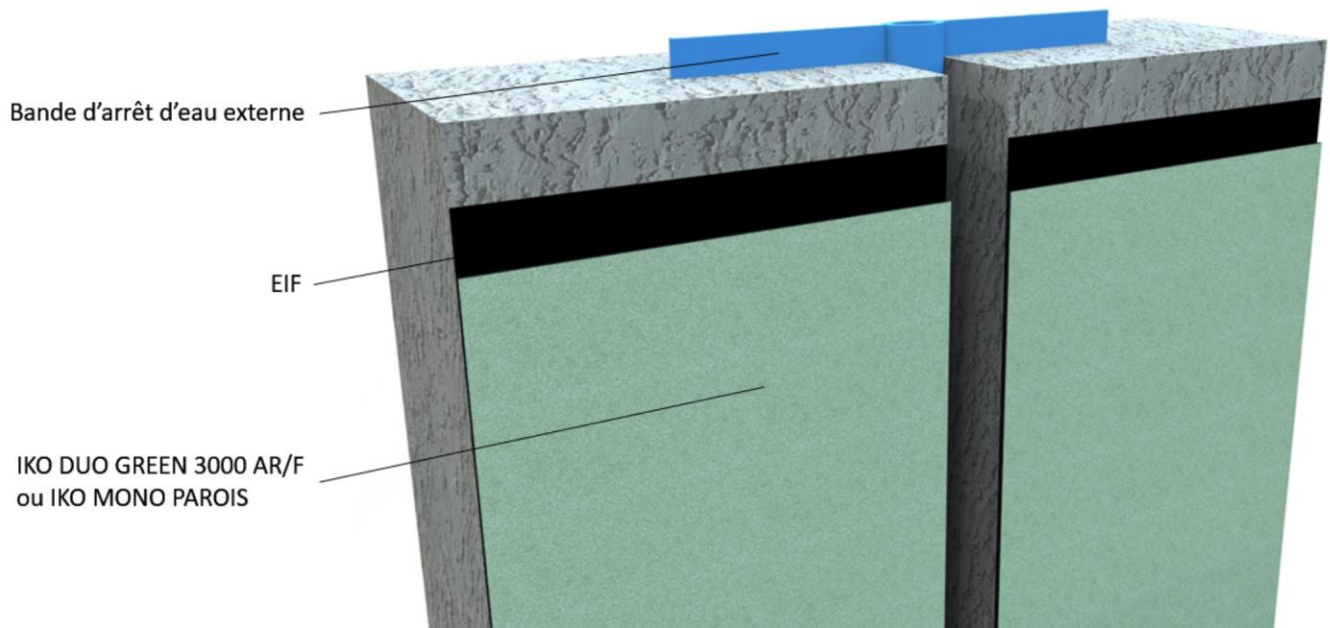


Figure 5 ter - Joint de dilatation (cas d'une profondeur d'enfouissement supérieure à 3 m)

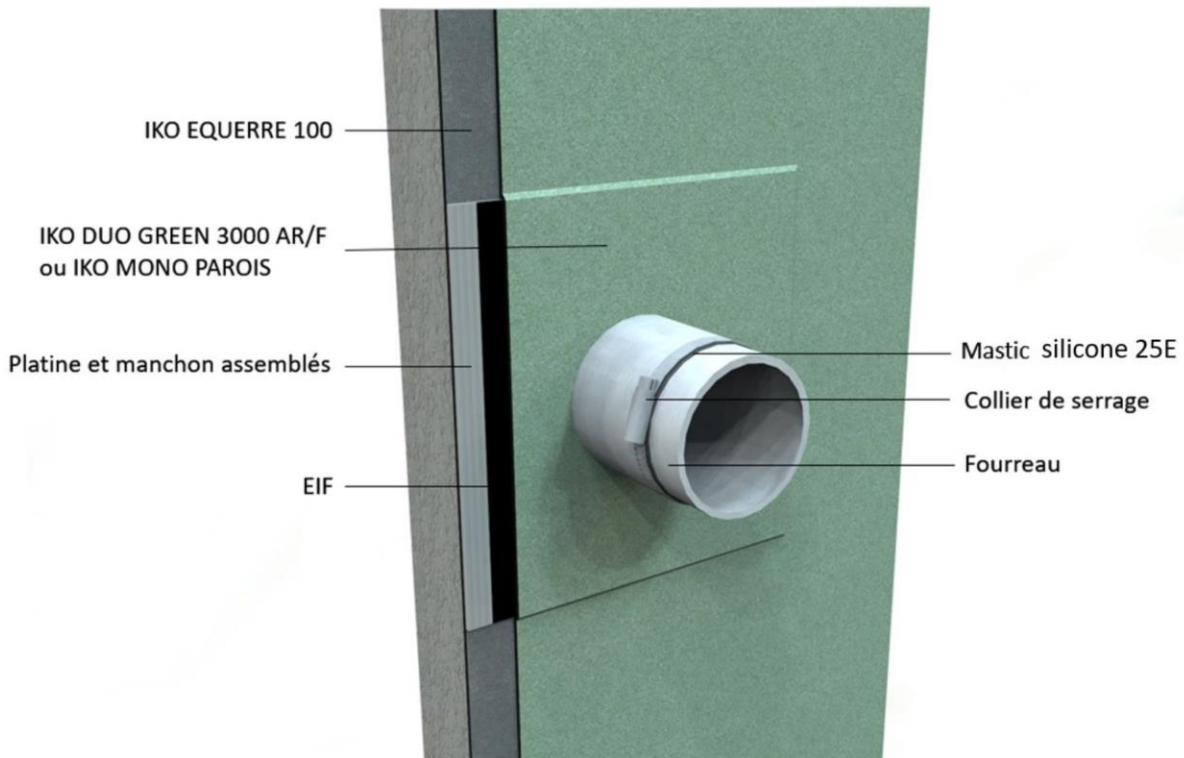


Figure 6 - Traitement des pénétrations, cas du bicouche

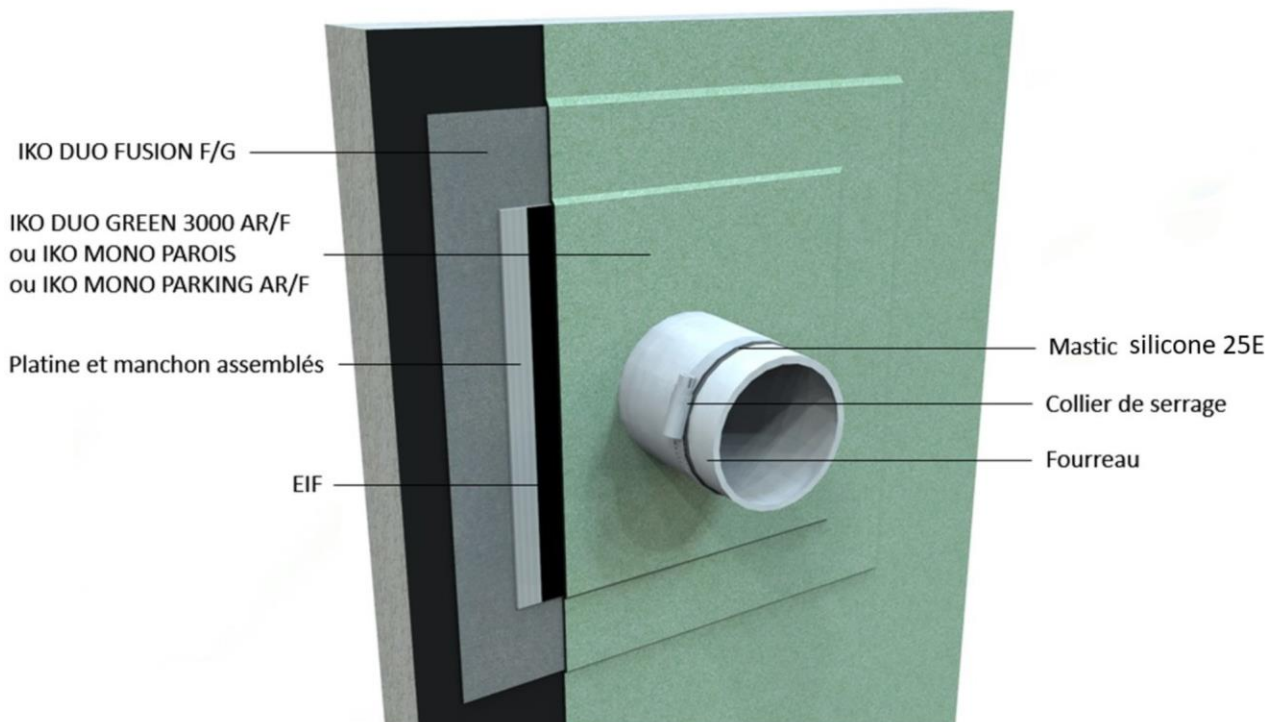


Figure 6 bis - Traitement des pénétrations, cas du monocouche

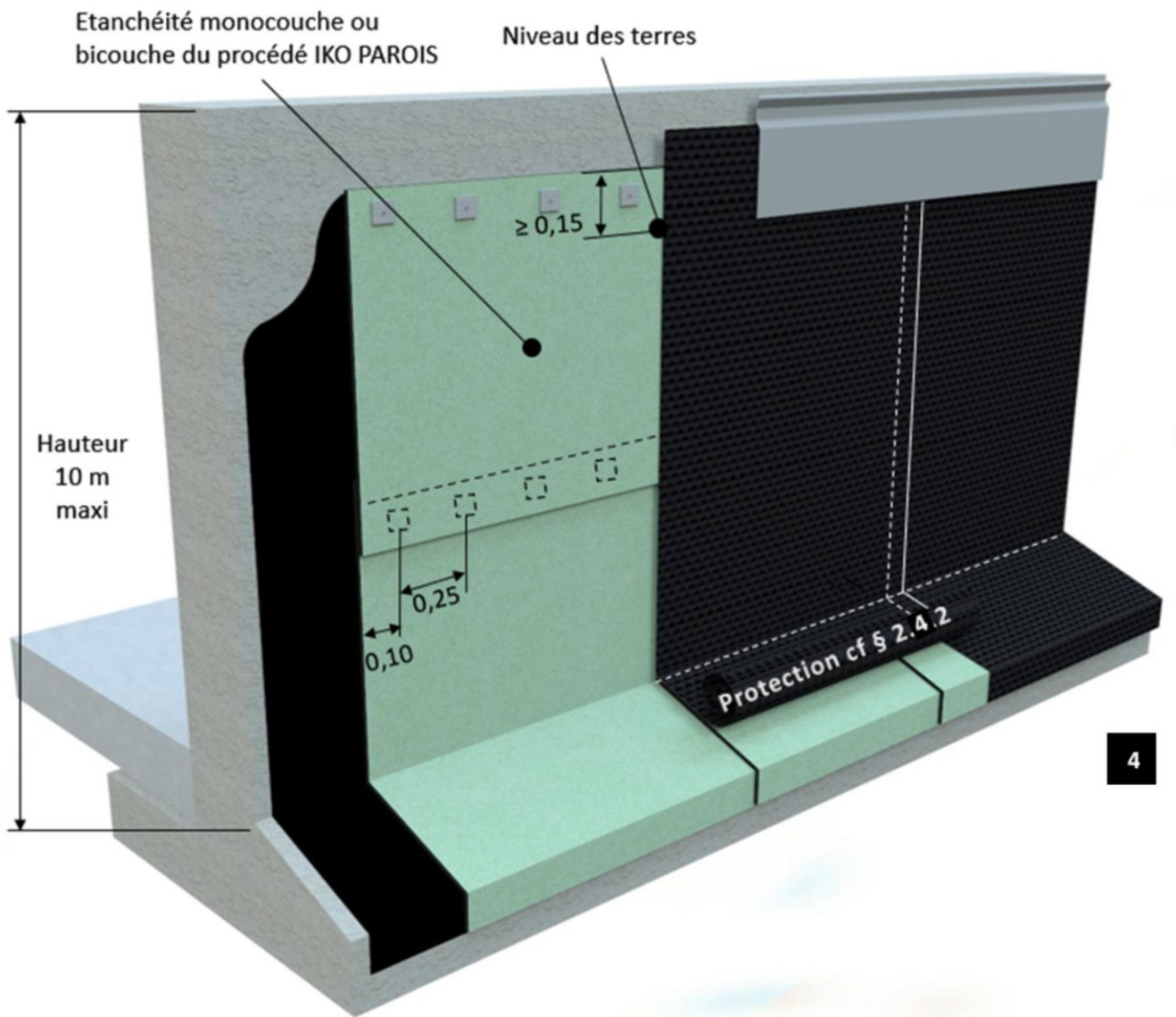


Figure 7 - Protection du revêtement avec procédé de protection des murs enterrés sous Avis Technique

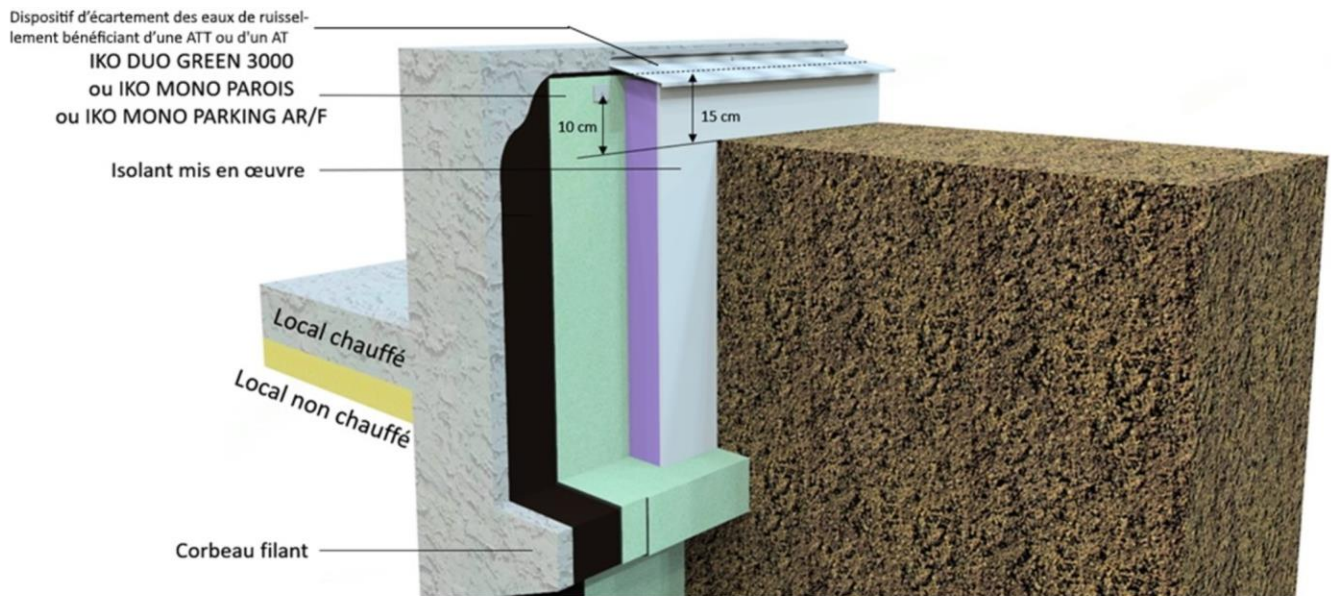


Figure 8 - Protection en tête d'une paroi enterrée isolée (cas du corbeau filant)

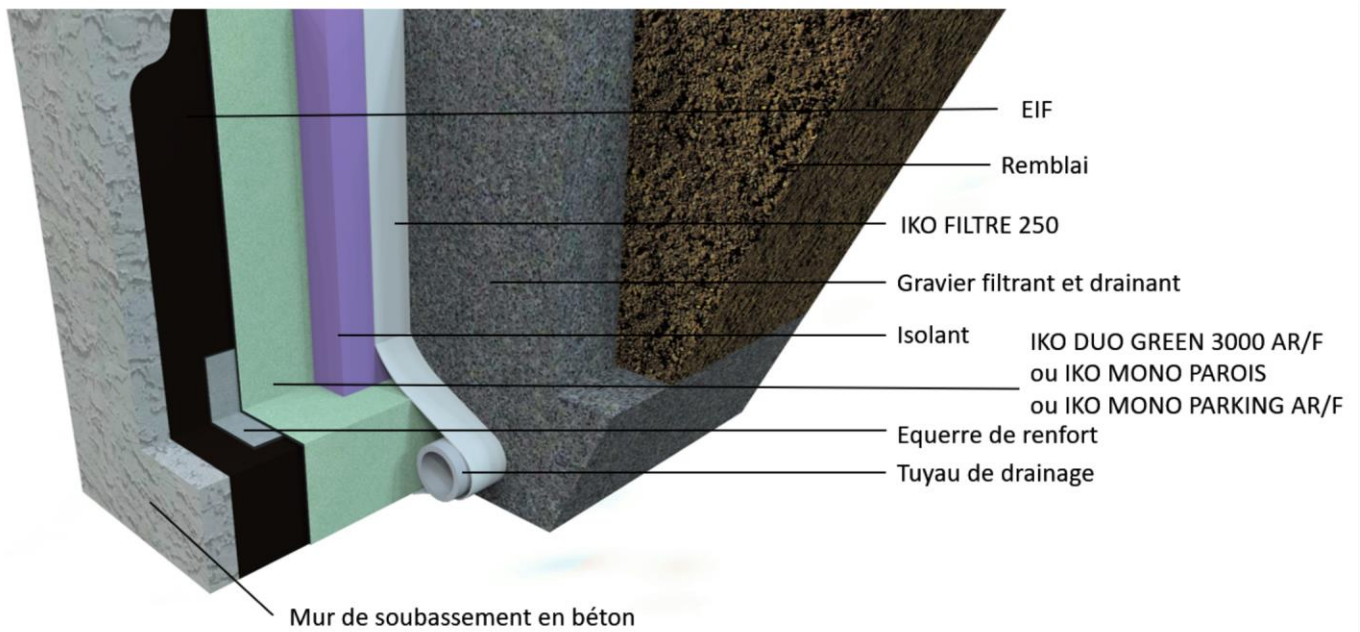


Figure 9 - Paroi isolée (cas de l'isolant en appui sur la semelle)

Annexe 1 – DTU 12 – Chapitre V « Travaux de Terrassement pour le bâtiment »

5. Remblaiements

5.1 Prescriptions communes à tous les remblaiements

5.1.1 Préparation de l'emprise

Le sol de l'emprise doit être débarrassé de tout ce qui pourrait nuire à la liaison du terrain en place avec les remblais: racines, souches d'arbres, haies, débris de toute nature, ainsi que de la terre végétale sur une épaisseur au moins égale à 0,10 m.

5.1.1.1 Cas du terrain d'assiette en pente ou de remblais accolés à des talus d'anciens remblais

Lorsque la pente de l'assiette est supérieure à 15 cm par mètre, les remblais ne sont exécutés qu'après l'établissement, sur toute la surface d'appui de ces derniers, de redans ou de sillons horizontaux ayant au minimum 20 cm de profondeur et espacés conformément aux prescriptions du marché.

5.1.2 Matériaux pour remblais. Interdictions et modalités d'emplois

Les remblais sont constitués par une ou plusieurs couches de sols homogènes, superposées et éventuellement accolées. Ils ne doivent contenir ni mottes, ni gazons, ni souches, ni débris d'autres végétaux. Les plâtras et les gravais hétérogènes (ferrailles, matières organiques) sont interdits.

Les vases, les terres fluentes et les tourbes sont toujours exclues des remblais.

L'emploi d'argile à forte teneur en eau ou de matériaux de mauvaise tenue à l'air (comme certains schistes ou certaines marnes) peut être admis dans le corps du remblai; mais, dans ce cas, il est toujours interdit sur une largeur suffisante, de l'ordre de 2 m, à partir des faces latérales des talus et dans la zone de couverture. Ces deux parties doivent être constituées en matériaux de bonne qualité, encoffrant le noyau et remplissant les vides; l'épandage et la compression des matériaux de couverture sont conduits de manière à obtenir ce résultat.

Les terres légères, graveleuses ou tuffeuses extraites des fouilles, ou d'une autre provenance, sont réservées dans la plus grande mesure possible, pour les couches supérieures et les talus du remblai.

Les déblais de carrière et les blocs rocheux peuvent être utilisés pour la constitution des remblais, sous réserve que les vides soient remplis par un remblai de bonne nature.

Lorsque l'effet du gel est à craindre, on ne doit pas utiliser dans les remblais des matériaux gelés ni, à une profondeur inférieure à la profondeur maximale du gel dans la région intéressée, des matériaux susceptibles d'être altérés par la gelée.

5.1.3 Mise en place des remblais.

En principe, les remblais sont commencés par les points les plus bas. Ils sont exécutés par couches horizontales, ou présentant une légère inclinaison vers l'extérieur, dont l'épaisseur est, sauf dispositions contraires du marché, de 20 cm avant compression.

5.1.3.1 Tassement des remblais et des talus.

Dans le cas de remblais exécutés avec des matériaux pouvant donner lieu à des tassements, l'entrepreneur réalise, lors de la mise en place des terres, le profil provisoire (surhaussé et surélargi) prescrit, avec les tolérances fixées par le marché.

Le dressement définitif des surfaces suivant les formes indiquées par les dessins d'exécution n'est exécuté qu'après tassement et sur ordre du Maître de l'ouvrage.

5.1.3.2 Remblais ne devant pas présenter de tassement appréciable.

Ces remblais sont exécutés conformément aux prescriptions du marché.

A défaut de telles prescriptions, ils sont traités comme des remblais méthodiquement compactés, dans les conditions fixées par le fascicule 2 « Travaux de terrassement » du Cahier des prescriptions communes applicable aux marchés de travaux publics.

5.2 Remblaiement au contact des bâtiments et sous ceux-ci.

5.2.1 Matériaux à utiliser. Interdictions et modalités d'emploi

Outre les prescriptions de l'article 5.1.2, il est interdit de remblayer au contact et au voisinage des futurs bâtiments et des bâtiments existants avec des terres infectées ou infestées.

Les remblais au voisinage des fondations et les massifs rapportés contre celles-ci sont constitués, soit avec les déblais ordinaires provenant des fouilles, soit partiellement ou en totalité avec des matériaux assurant le drainage du sol au voisinage des fondations.

5.2.2 Mise en place des remblais

Le compactage des remblais au voisinage des bâtiments doit être conduit de manière à ne provoquer aucun dommage ni aucune dégradation à ces bâtiments.

5.3 Remblaiement derrière un mur de soutènement ou de sous-sol

Le remblaiement derrière un mur de soutènement ou de sous-sol n'est effectué que lorsque les maçonneries ont fait prise et après mise en place des moyens de drainage.

5.4 Remblaiement des tranchées pour galeries enterrées, égouts et canalisations

5.4.1 Galeries enterrées et égouts

Les galeries enterrées et les égouts exécutés en tranchée à ciel ouvert devant être enrobés de remblais sur les faces latérales et à l'extrados sont chargés simultanément de chaque côté, afin d'éviter des poussées unilatérales pouvant provoquer leur basculement; sauf stipulations contraires du marché, ces remblais sont exécutés avec les déblais les plus légers et les plus perméables, par couches horizontales de 20 cm d'épaisseur moyenne, puis pilonnés énergiquement et arrosés.

5.4.2 Buses de béton ou de grès, canalisations de toute nature

5.4.2.1 Première partie du remblaiement

Le fond de la tranchée devant recevoir les buses est dressé.

Lorsque ce fond est constitué par des parties dures, telles que pierres, rocher, anciennes maçonneries, un lit de sable de 5 cm au moins d'épaisseur est établi sur le fond de fouille, préalablement à la pose des canalisations.

Autour des buses et sur une hauteur de 0,20 m à 0,30 m au-dessus de celles-ci, le remblaiement est exécuté en terre bien purgée de pierres, ou en sable, ou encore en gravier fin.

Le lit de sable sous les buses est toujours mouillé avant damage ou pilonnage. Il en est de même du remblai autour des buses et au-dessus, lorsqu'il est exécuté en sable ou en gravier.

5.4.2.2 Deuxième partie du remblaiement

Au-delà des limites ci-dessus et sur une épaisseur de 0,80 à 1 m, la dame de 10 à 12 kg peut être utilisée.

Enfin, au-delà de cette nouvelle limite, la dame lourde de 15 à 20 kg, le rouleau léger ou tout autre moyen de compaction donnant des résultats équivalents peuvent être employés.