

Sur le procédé

DANODREN

Titulaire : **Société Danosa**
Internet : www.danosa.com

Distributeur : **Société Danosa France**
Internet : www.danosa.com

Descripteur :

Le procédé DANODREN est destiné à réaliser la protection mécanique des parois enterrées d'une construction, et dans certains cas le drainage des eaux de ruissellement ou d'infiltration venant au contact de ces parois.

Les nappes DANODREN H10, DANODREN H15 et DANODREN H25 sont des nappes de protection des murs enterrés.

Les nappes DANODREN H15 PLUS, DANODREN H25 PLUS et DANODREN Jardin sont des nappes de protection et de drainage des murs enterrés.

Les nappes DANODREN sont constituées de polyéthylène haute densité.

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

Famille de produit/Procédé : Protection et drainage de murs verticaux enterrés

AVANT-PROPOS

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

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Révision du Document Technique d'Application 5.2/17-2559_V1	Sarah ZEHAR	Henri DESGOUILLES



Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Définition succincte	4
1.1.1.	Description succincte	4
1.1.2.	Mise sur le marché	4
1.1.3.	Identification	4
1.2.	AVIS.....	4
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.2.2.	Appréciation sur le procédé	5
1.2.3.	Prescriptions Techniques	5
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	6
2.	Dossier Technique.....	7
2.1.	Données commerciales	7
2.1.1.	Coordonnées	7
2.2.	Description	7
2.3.	Domaine d'emploi	7
2.3.1.	Protection de soubassement	8
2.3.2.	Protection de soubassement et couche drainante.....	8
2.4.	Eléments et matériaux	8
2.4.1.	Nappes DANODREN H10.....	8
2.4.2.	Nappes DANODREN H15.....	9
2.4.3.	Nappes DANODREN H25.....	9
2.4.4.	Nappes DANODREN H15 PLUS	9
2.4.5.	Nappes DANODREN H25 PLUS	9
2.4.6.	Nappes DANODREN Jardin	10
2.4.7.	Action des UV	10
2.4.8.	Accessoires.....	10
2.5.	Fabrication	10
2.6.	Contrôles de fabrication	10
2.7.	Identification du produit.....	10
2.8.	Fourniture et assistance technique	10
2.9.	Mise en œuvre	11
2.9.1.	Prescriptions générales de mise en œuvre	11
2.9.2.	Protection en tête (cf. figures 3, 3 bis, 11 à 13).	12
2.9.3.	Points particuliers.....	12
2.9.4.	Drainage (cf. figure 10).....	12
2.9.5.	Remblaiement.....	12
2.10.	Entretien et réparation.....	12
2.11.	Résultats expérimentaux.....	12
2.12.	Références	13
2.12.1.	Données Environnementales (*)	13
2.12.2.	Références de chantiers	13
2.13.	Annexes du Dossier Technique.....	14
2.13.1.	Tableaux et figures du Dossier technique.....	14
2.13.2.	Annexe 1 - DTU 12 - Chapitre V« Travaux de Terrassement pour le bâtiment » Annexe 3 - DTU 12 - Chapitre V- « Travaux de Terrassement pour le bâtiment ».....	27

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n 5.2 - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 16 novembre 2020, le procédé **DANODREN**, présenté par la Société DANOSA. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. L'Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et dans les DROM.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Le procédé DANODREN est destiné à réaliser la protection mécanique des parois enterrées d'une construction, et dans certains cas le drainage des eaux de ruissellement ou d'infiltration venant au contact de ces parois.

Les nappes DANODREN H10, DANODREN H15 et DANODREN H25 sont des nappes de protection des murs enterrés.

Les nappes DANODREN H15 PLUS, DANODREN H25 PLUS et DANODREN Jardin sont des nappes de protection et de drainage des murs enterrés.

Les nappes DANODREN sont constituées de polyéthylène haute densité.

1.1.2. Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n° 305/2011, les produits DANODREN H10, DANODREN H15 et DANODREN H25 font l'objet de déclarations des performances établies par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13967 et les produits DANODREN H15 PLUS, DANODREN H25 PLUS et DANODREN Jardin sur la base de la norme NF EN 13252.

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

1.1.3. Identification

Les nappes DANODREN H10, DANODREN H15 et DANODREN H25 sont marquées CE conformément à la norme EN 13967.

Les nappes DANODREN H15 PLUS, DANODREN H25 PLUS et DANODREN Jardin sont marquées CE conformément à la norme NF EN 13252.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Le procédé DANODREN est appliqué en France métropolitaine et dans les DROM : Martinique, Guadeloupe, Guyane, La Réunion et Mayotte.

Ce procédé se met en œuvre contre la paroi, ayant reçu ou non préalablement un revêtement extérieur (enduit ou membrane) conformément aux spécifications de la norme NF DTU 20.1.

La mise en œuvre du procédé fait appel à un ensemble d'accessoires (cf. § 2.4) notamment pour la fixation des nappes.

Les produits de la gamme « DANODREN H » traitent de la protection, et les produits de la gamme « DANODREN H PLUS et Jardin » traitent de la protection et du drainage des parties enterrées des maçonneries de soubassement, dans le domaine de validité défini dans la norme NF DTU 20.1, à savoir notamment :

- lorsque le terrain est baigné par une nappe phréatique de niveau variable, le niveau supérieur de celle-ci ne peut dépasser le niveau « E » le plus bas du ou des sous-sols ;
- il ne peut y avoir accumulation, pendant une assez longue durée, des eaux le long des murs périphériques.

Dans le cas de murs de 2ème ou 3ème catégorie, tels que définis dans la norme NF DTU 20.1, le procédé peut être mis en œuvre seul si :

- une étude conduit à l'inutilité d'un drainage (bâtiment fondé sur un terrain perméable) ;

ou

- un drain périphérique à l'ouvrage est mis en place et connecté à une évacuation.

Dans le cas de murs de 1ère catégorie, conformément à la norme NF DTU 20.1, le procédé est associé à un revêtement extérieur (complexe d'étanchéité).

Dans le cas d'une mise en œuvre dans les DROM cités ci-dessus, afin d'éviter la dégradation des nappes DANODREN par les racines, une distance minimale de 2 mètres doit être conservée entre le mur protégé et les premiers végétaux « hautes tiges » (dépassant 2 mètres de hauteur). Cette zone doit être entretenue régulièrement. Dans ce cas également, 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.

Les profondeurs maximales d'utilisation sont mentionnées aux tableau 6 et aux paragraphes 2.3.1 et 2.3.2 du Dossier Technique.

Emploi en climat de montagne

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

Emploi dans les régions ultrapériphériques

Ce procédé d'isolation est revendiqué pour une utilisation dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM), dans les conditions du présent Dossier Technique et des Prescriptions Techniques.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

1.2.2.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Sécurité en cas d'incendie

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

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur

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 intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Le procédé ne fait pas l'objet 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'Équipement de Protection Individuelles (EPI).

Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

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

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

Isolation thermique

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

Acoustique

Les performances acoustiques n'ont pas été évaluées sur ce procédé.

Les performances acoustiques des systèmes constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur (arrêtés du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation, du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignements et établissements de santé).

Données environnementales

Le procédé ne dispose pas de FDES. Il est rappelé que cette FDES n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

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.

1.2.2.2. Durabilité - Entretien

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

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité des nappes DANODREN est appréciée comme satisfaisante.

1.2.2.3. Fabrication et contrôle

Effectuée en usine, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

1.2.2.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises d'étanchéité ou de maçonnerie qualifiées. Sous cette condition elle ne présente pas de difficultés. Dans le cas de pose des nappes sur revêtement d'étanchéité, la mise en œuvre est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées. La Société DANOSA apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

1.2.3. Prescriptions Techniques

- Les remblais doivent être mis en œuvre conformément au § 2.13.2 du Dossier Technique ;
- Martinique, Guadeloupe, Guyane, Mayotte et La Réunion : un coefficient de sécurité de 1,5 est appliqué sur le débit permettant de déterminer le diamètre du collecteur drain à utiliser ;
- Dans le cas d'une mise en œuvre dans les DROM de Martinique, Guadeloupe, Guyane, Mayotte et La Réunion, une distance minimale de 2 mètres doit être conservée entre le mur protégé et les premiers végétaux « hautes tiges ».

Note : les végétaux « hautes tiges » sont des végétaux destinés à dépasser 2 mètres de hauteur ;

Pour la vérification de non-poinçonnement du revêtement d'étanchéité dû à la contrainte exercée par les alvéoles de la nappe (cf. tableau 6 du DTED), les contraintes admissibles des revêtements d'étanchéité dans le Dossier Technique sont spécifiées dans leur *Document Technique d'Application* propre.

Appréciation globale

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

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

D'une façon générale, le respect de l'annexe 1 pour le remblaiement est impératif pour éviter un risque d'arrachement des nappes.

Nota : les hauteurs maximales de pose revendiquées ne tiennent pas compte d'éventuelles charges permanentes existantes sur le remblai (dallage sur terre-plein...).

La capacité de débit dans le plan permet de caractériser le produit mais ne permet pas de dimensionner l'ouvrage de drainage comme c'est le cas pour tous les procédés de protection et drainage de murs enterrés sous Avis Technique ou Document Technique d'Application.

L'appellation « Jardin » de la nappe DANODREN Jardin, n'a pas de signification particulière dans le cas du présent dossier. Cette nappe n'est visée que pour une application en parois de murs verticaux enterrés.

Pour ce procédé, à l'exception de la ligne de fixations en tête des nappes toujours située à au moins 10 cm du niveau fini des terres, le revêtement d'étanchéité éventuel n'est jamais percé.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société Danosa
C/ La Granja 3
ES-28108 Alcobendas (Madrid)
Tél. : (34) 949 888 210
Fax : (34) 949 888 223
Internet : www.danosa.com

Distributeur : Société Danosa France
12, avenue Arago
FR-91420 Morangis
Tél. : 01 78 85 47 37

Courriel : france@danosa.com
Internet : www.danosa.com

2.2. Description

Le procédé DANODREN est destiné à réaliser la protection mécanique des parois enterrées d'une construction, et dans certains cas le drainage des eaux de ruissellement ou d'infiltration venant au contact de ces parois.

Les nappes DANODREN H10, DANODREN H15 et DANODREN H25 sont des nappes de protection des murs enterrés.

Les nappes DANODREN H15 PLUS, DANODREN H25 PLUS et DANODREN Jardin sont des nappes de protection et de drainage des murs enterrés.

Les nappes DANODREN sont constituées de polyéthylène haute densité.

2.3. Domaine d'emploi

Le procédé DANODREN est appliqué en France métropolitaine et dans les DROM : Martinique, Guadeloupe, Guyane, La Réunion et Mayotte.

Ce procédé se met en œuvre contre la paroi, ayant reçu ou non préalablement un revêtement extérieur (enduit ou membrane) conformément aux spécifications de la norme NF DTU 20.1.

La mise en œuvre du procédé fait appel à un ensemble d'accessoires (cf. § 2.4) notamment pour la fixation des nappes.

Les produits de la gamme « DANODREN H » traitent de la protection, et les produits de la gamme « DANODREN H PLUS et Jardin » traitent de la protection et du drainage des parties enterrées des maçonneries de soubassement, dans le domaine de validité défini dans la norme NF DTU 20.1, à savoir notamment :

- lorsque le terrain est baigné par une nappe phréatique de niveau variable, le niveau supérieur de celle-ci ne peut dépasser le niveau « E » le plus bas du ou des sous-sols ;
- il ne peut y avoir accumulation, pendant une assez longue durée, des eaux le long des murs périphériques.

Dans le cas de murs de 2ème ou 3ème catégorie, tels que définis dans la norme NF DTU 20.1, le procédé peut être mis en œuvre seul si :

- une étude conduit à l'inutilité d'un drainage (bâtiment fondé sur un terrain perméable) ;
- ou

- un drain périphérique à l'ouvrage est mis en place et connecté à une évacuation.

Dans le cas de murs de 1ère catégorie, conformément à la norme NF DTU 20.1, le procédé est associé à un revêtement extérieur (complexe d'étanchéité).

Dans le cas d'une mise en œuvre dans les DROM cités ci-dessus, afin d'éviter la dégradation des nappes DANODREN par les racines, une distance minimale de 2 mètres doit être conservée entre le mur protégé et les premiers végétaux « hautes tiges » (dépassant 2 mètres de hauteur). Cette zone doit être entretenue régulièrement. Dans ce cas également, 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.

Les profondeurs maximales d'utilisation sont mentionnées aux § 2.3.1 et 2.3.2 du Dossier Technique.

2.3.1. Protection de soubassement

DANODREN H10, H15 et H25 sont des nappes constituées d'une structure alvéolaire en polyéthylène haute densité, assurant la protection mécanique de la paroi (avec ou sans couche d'imperméabilisation, étanchéité ou isolant), ménageant un vide de décompression au contact de la paroi.

La pression maximale des terres contre DANODREN H10 ne doit pas dépasser **30 kN/m²** ; cela correspond à une profondeur de pose verticale maximale d'environ **3 m** (profondeur d'installation pour une masse volumique moyenne de 2 tonnes/m³ et un coefficient de poussée latérale de 0,50).

Cette profondeur de mise en œuvre sur revêtement d'étanchéité est limitée par la contrainte maximale admissible par le revêtement d'étanchéité : contrainte maximale transmise par la nappe sur le support : contrainte liée à la poussée des terres / surface de contact de la nappe = 277 kN/m².

La pression maximale des terres contre DANODREN H15 ne doit pas dépasser **60 kN/m²**, cela correspond à une profondeur de pose verticale maximale d'environ **6 m** (profondeur d'installation pour une masse volumique moyenne de 2 tonnes/m³ et un coefficient de poussée latérale de 0,50).

Cette profondeur de mise en œuvre sur revêtement d'étanchéité est limitée par la contrainte maximale admissible par le revêtement d'étanchéité : contrainte maximale transmise par la nappe sur le support : contrainte liée à la poussée des terres / surface de contact de la nappe = 554 kN/m²,

La pression maximale des terres contre DANODREN H25 ne doit pas dépasser **100 kN/m²** ; cela correspond à une profondeur de pose verticale maximale d'environ **10 m** (profondeur d'installation pour une masse volumique moyenne de 2 tonnes/m³ et un coefficient de poussée latérale de 0,50).

Cette profondeur de mise en œuvre sur revêtement d'étanchéité est limitée :

- soit par la contrainte maximale admissible par le revêtement d'étanchéité : contrainte maximale transmise par la nappe sur le support : contrainte liée à la poussée des terres / surface de contact de la nappe = 554 kN/m²,
- soit par défaut : 6 m sur revêtement d'étanchéité.

2.3.2. Protection de soubassement et couche drainante

DANODREN H15 PLUS, H25 PLUS et DANODREN Jardin sont des nappes composites, formées par l'association d'une structure alvéolaire en polyéthylène haute densité et d'un écran filtrant sur les excroissances, assurant la protection mécanique de la paroi (avec ou sans couche d'imperméabilisation, étanchéité ou isolant), créant une barrière à l'humidité et remplissant une fonction de drainage des remblais.

La pression maximale des terres contre DANODREN H15 PLUS ne doit pas dépasser **60 kN/m²** ; cela correspond à une profondeur de pose verticale maximale d'environ **6 m** (profondeur d'installation pour une masse volumique moyenne de 2 tonnes/m³ et un coefficient de poussée latérale de 0,50).

Cette profondeur de mise en œuvre sur revêtement d'étanchéité est limitée par la contrainte maximale admissible par le revêtement d'étanchéité : contrainte maximale transmise par la nappe sur le support : contrainte liée à la poussée des terres / surface de contact de la nappe = 75 kN/m².

La pression maximale des terres contre DANODREN H25 PLUS ne doit pas dépasser **100 kN/m²** ; cela correspond à une profondeur de pose verticale maximale d'environ **10 m** (profondeur d'installation pour une masse volumique moyenne de 2 tonnes/m³ et un coefficient de poussée latérale de 0,50).

Cette profondeur de mise en œuvre sur revêtement d'étanchéité est limitée :

- soit par la contrainte maximale admissible par le revêtement d'étanchéité : contrainte maximale transmise par la nappe sur le support : contrainte liée à la poussée des terres / surface de contact de la nappe = 75 kN/m²,
- soit par défaut : 6 m sur revêtement d'étanchéité.

La pression maximale des terres contre DANODREN Jardin ne doit pas dépasser **60 kN/m²** ; cela correspond à une profondeur de pose verticale maximale d'environ **6 m** (profondeur d'installation pour une masse volumique moyenne de 2 tonnes/m³ et un coefficient de poussée latérale de 0,50).

Cette profondeur de mise en œuvre sur revêtement d'étanchéité est limitée par la contrainte maximale admissible par le revêtement d'étanchéité : contrainte maximale transmise par la nappe sur le support : contrainte liée à la poussée des terres / surface de contact de la nappe = 75 kN/m².

2.4. Éléments et matériaux

2.4.1. Nappes DANODREN H10

DANODREN H10 est une nappe à structure alvéolaire en polyéthylène de haute densité, de couleur marron.

2.4.1.1. Identification

- Épaisseur PEHD : $\geq 0,35$ mm ;
- Hauteur des alvéoles : $7,3 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$;
- Nombre d'alvéoles au m² : 1 907 ;
- Poids surfacique : $415 \text{ g/m}^2 \pm 10 \%$;
- Surface de contact : 10,82 % ;
- Volume d'air entre les excroissances : 5,9 l/m².

2.4.1.2. Présentation

- Longueur : 30 m ;
- Largeur : 2,1 m ;
- Poids des rouleaux : 26,2 kg ;
- Nombre de rouleaux par palette : 6 (2,1 m).

2.4.2. Nappes DANODREN H15

DANODREN H15 est une nappe à structure alvéolaire en polyéthylène de haute densité, de couleur marron.

2.4.2.1. Identification

- Épaisseur PEHD : $\geq 0,40$ mm ;
- Hauteur des alvéoles : $7,3$ mm $\pm 0,2$ mm ;
- Nombre d'alvéoles au m² : 1 907 ;
- Poids surfacique : 475 g/m² ± 10 % ;
- Surface de contact : $10,82$ % ;
- Volume d'air entre les excroissances : $5,9$ l/m².

2.4.2.2. Présentation

- Longueur : 28 m ;
- Largeur : $2,1$ m – 1 m ;
- Poids des rouleaux en kg : 28 ($2,1$ m) – 13,3 (1 m) ;
- Nombre de rouleaux par palette : 6 ($2,1$ m) – 12 (1 m).

2.4.3. Nappes DANODREN H25

DANODREN H25 est une nappe à structure alvéolaire en polyéthylène de haute densité, de couleur marron.

2.4.3.1. Identification

- Épaisseur PEHD : $\geq 0,45$ mm ;
- Hauteur des alvéoles : $7,3$ mm $\pm 0,2$ mm ;
- Nombre d'alvéoles au m² : 1 907 ;
- Poids surfacique : 670 g/m² ± 10 % ;
- Surface de contact : $10,82$ % ;
- Volume d'air entre les excroissances : $5,9$ l/m².

2.4.3.2. Présentation

- Longueur : 20 m ;
- Largeur : $2,1$ m ;
- Poids des rouleaux : $28,3$ kg ;
- Nombre de rouleaux par palette : 6.

2.4.4. Nappes DANODREN H15 PLUS

DANODREN H15 PLUS est une nappe à structure alvéolaire en polyéthylène de haute densité, de couleur marron, associée à un géotextile non tissé de polypropylène calandré de 115 g/m².

2.4.4.1. Identification

- Épaisseur PEHD : $\geq 0,40$ mm ;
- Hauteur des alvéoles : $7,3$ mm $\pm 0,2$ mm ;
- Nombre d'alvéoles au m² : 1 907 ;
- Poids surfacique : 595 g/m² ± 10 % ;
- Surface de contact : $79,2$ % ;
- Volume d'air entre les excroissances : $5,9$ l/m².

2.4.4.2. Présentation

- Longueur : 15 m ;
- Largeur : $2,1$ m ;
- Poids des rouleaux : $18,9$ kg ;
- Nombre de rouleaux par palette : 6.

2.4.5. Nappes DANODREN H25 PLUS

DANODREN H25 PLUS est une nappe à structure alvéolaire en polyéthylène de haute densité, de couleur marron, associée à un géotextile non tissé de polypropylène calandré de 115 g/m².

2.4.5.1. Identification

- Épaisseur PEHD : $\geq 0,45$ mm ;
- Hauteur des alvéoles : $7,3$ mm $\pm 0,2$ mm ;
- Nombre d'alvéoles au m² : 1 907 ;
- Poids surfacique : 790 g/m² ± 10 % ;
- Surface de contact : $79,2$ % ;
- Volume d'air entre les excroissances : $5,9$ l/m².

2.4.5.2. Présentation

- Longueur : 20 m ;
- Largeur : 2,1 m ;
- Poids des rouleaux : 33,3 kg ;
- Nombre de rouleaux par palette : 6.

2.4.6. Nappes DANODREN Jardin

DANODREN Jardin est une nappe à structure alvéolaire en polyéthylène de haute densité, de couleur verte, associée à un géotextile non tissé de polypropylène calandré de 115 g/m².

2.4.6.1. Identification

- Épaisseur PEHD : $\geq 0,45$ mm ;
- Hauteur des alvéoles : $7,3 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$;
- Nombre d'alvéoles au m² : 1 907 ;
- Poids surfacique : $740 \text{ g/m}^2 \pm 10 \%$;
- Surface de contact : 79,2 % ;
- Volume d'air entre les excroissances : 5,9 l/m².

2.4.6.2. Présentation

- Longueur : 20 m ;
- Largeur : 2,1 m ;
- Poids des rouleaux : 31,2 kg ;
- Nombre de rouleaux par palette : 6.

2.4.7. Action des UV

Les nappes DANODREN en rouleau ne doivent pas rester stockées sur chantier plus de 6 mois, à moins d'être à l'abri de la lumière. Le délai maximum entre le début de pose et la fin du remblaiement ne doit pas excéder 2 semaines.

2.4.8. Accessoires

- Clous en acier trempé électrozingué \varnothing 5 mm et 45 mm et bouton DANODREN en polyamide ;
- Clous avec plaquette HILTI X-SW (non fournis) ;
- Fixations auto-adhésives (longueur 40 mm) avec plaquettes auto adhésives (50 x 50 mm) (cf. figures 5 et 5 bis) :
 - partie adhésive : base en mousse blanche de polyéthylène à cellules fermées enduite d'adhésif acrylique sur les deux faces. Protection en papier siliconé. Épaisseur : environ 1,1 mm (mousse + adhésif) ;
 - partie fixation : en acier galvanisé, embase de 50 x 50 mm et d'épaisseur 0,4 mm, diamètre de la pointe 2,7 mm, rondelles métallique de diamètre extérieur 30 mm et d'épaisseur 0,4 mm. Capuchon de protection en plastique.
- Moulure DANODREN : profil en acier galvanisé (DX51D + Z275), épaisseur 0,6 mm (cf. figure 3) ;
- Moulure DANODREN Protection: profil en acier galvanisé (DX51D + Z275), épaisseur 0,6 mm (cf. figure 3 bis) ;
- Mastic ELASTYDAN PU 40 gris pour solin ;
- Fourreau avec platine pour pénétrations (non fourni).

2.5. Fabrication

Les nappes sont produites par la Société DANOSA dans son usine de Fontanar, Poligono Industrial Sector 9, 19290 Fontanar, Guadalajara, España.

2.6. Contrôles de fabrication

L'autocontrôle de production fait partie de l'ensemble d'un Système d'Assurance Qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001 version 2015 et ISO 14001 version 2015 par Veritas Espagne. Ils sont effectués à la réception des matières premières, en cours de fabrication et sur les produits finis.

Les autocontrôles de réception des matières premières et les contrôles en cours de fabrication et sur produits finis sont présentés dans les tableaux 3, 4 et 5.

Tous les matériaux fournis sont étiquetés à l'aide de rubans adhésifs avec appellation commerciale DANODREN et une étiquette par palette avec dimensions, poids et code-barres.

Les nappes DANODREN H, DANODREN H PLUS et Jardin sont marquées CE.

2.7. Identification du produit

Les feuilles portent l'impression d'un code identifiant la référence de la fabrication.

Les rouleaux portent une étiquette avec la désignation complète du produit, son code produit, ses dimensions, le numéro de production permettant de remonter aux données de fabrication, ainsi que le marquage CE suivant la norme NF EN 13956.

2.8. Fourniture et assistance technique

La mise en œuvre du procédé est assurée par des entreprises d'étanchéité ou de maçonnerie qualifiées.

Une assistance technique peut être demandée à la Société DANOSA.

2.9. Mise en œuvre

2.9.1. Prescriptions générales de mise en œuvre

2.9.1.1. Généralités

DANODREN peut se poser verticalement ou horizontalement sur supports sans revêtement d'étanchéité. Dans le cas d'une mise en œuvre sur revêtement d'étanchéité, la hauteur maximale autorisée est de 6 m en pose verticale, et la pose horizontale est limitée à des hauteurs allant jusqu'à la largeur de la nappe ($\leq 2,1$ m).

Les lés se chevauchent par un recouvrement longitudinal et transversal de 10 cm minimum, en clipsant les excroissances dans les creux.

La fixation en tête des nappes est effectuée avec 1 fixation clou + bouton DANODREN, ou fixation HILTI X-SW, tous les 25 cm jusqu'à 6 m de profondeur et tous les 15 cm au-delà.

Sur supports en béton ou avec revêtement d'imperméabilisation, et dans le cas d'une pose horizontale, pour les fixations intermédiaires de jonction entre deux nappes, il est possible d'utiliser les fixations décrites au § 3.8 avec un espacement identique (tous les 25 cm jusqu'à 6 m de profondeur et tous les 15 cm au-delà) (cf. figures 5 et 5 bis).

La découpe du DANODREN se fait à plat avec un ciseau ou un cutter.

Les supports admis sont résumés au tableau 6.

2.9.1.2. Pose des nappes DANODREN H10, H15 et H25 (cf. figures 1, 6, 6 bis, 6 ter, 9).

La pose des nappes DANODREN H10, H15 et H25 n'est pas autorisée sur supports en panneaux de polystyrène extrudé.

2.9.1.2.1. Pose horizontale

La pose horizontale est limitée sur revêtement d'étanchéité à des hauteurs allant jusqu'à la largeur de la nappe ($\leq 2,1$ m).

La nappe est fixée en partie haute dans le 2ème rang d'excroissances par 1 fixation clou + bouton DANODREN, ou fixation HILTI tous les 25 cm.

2.9.1.2.2. Pose verticale

La pose se fait avec des lés déroulés verticalement avec excroissances contre le support, en déroulant depuis le haut de la paroi et en fixant en partie haute dans le 2ème rang d'excroissances :

- Si $H \leq 6,00$ m (DANODREN H10, H15 et H25) :
 - la hauteur maximale est de 3 m dans le cas du DANODREN H10 ;
 - la fixation en tête des nappes est effectuée avec 1 fixation clou + bouton DANODREN, ou fixation HILTI X-SW, tous les 25 cm.
- Si $H > 6,00$ m (DANODREN H25 uniquement) :
 - la hauteur maximale est de 10 m ;
 - l'espacement entre les fixations est de 15 cm.

2.9.1.3. Pose des nappes DANODREN H15 PLUS, H25 PLUS et Jardin (cf. figures 2, 6, 6 bis, 6 ter).

La pose se fait en disposant la face géotextile vers les remblais.

Au droit des recouvrements longitudinaux et transversaux, délayer le géotextile des 2 lés et procéder au recouvrement des 2 nappes. Puis, rabattre le géotextile de la 1ère nappe sur la nappe suivante et recouvrir le géotextile de cette dernière (cf. figure 15).

2.9.1.3.1. Pose horizontale

La pose horizontale n'est pas autorisée sur supports en panneaux de polystyrène extrudé, et elle est limitée sur revêtement d'étanchéité à des hauteurs allant jusqu'à la largeur de la nappe.

La nappe est fixée en partie haute dans le 2ème rang d'excroissances par 1 fixation clou + bouton DANODREN, ou fixation HILTI tous les 25 cm.

2.9.1.3.2. Pose verticale

La pose se fait avec des lés déroulés verticalement -en disposant la face géotextile vers les remblais, en déroulant depuis le haut de la paroi et en fixant en partie haute dans le 2ème rang d'excroissances.

- Si $H \leq 6,00$ m (DANODREN H 15 PLUS, H25 PLUS et Jardin) :
 - la fixation en tête des nappes est effectuée avec 1 fixation clou + bouton DANODREN, ou fixation HILTI X-SW, tous les 25 cm.
- Si $H > 6,00$ m (DANODREN H25 PLUS uniquement) :
 - la hauteur maximale est de 10 m ;
 - l'espacement entre les fixations est de 15 cm.

La pose sur panneaux en polystyrène extrudé (XPS) est autorisée uniquement sur des panneaux bénéficiant d'un certificat ACERMI avec un niveau de résistance au gel-dégel FCD1 selon EN 12091 ainsi qu'une absorption d'eau limitée à long terme (5% selon EN 12088) et d'une résistance mécanique suffisante (à minima 90 kPa selon EN 1606 ou 300 kPa selon EN 826).

La pose sur polystyrène extrudé est limitée à 4,75 m.

2.9.2. Protection en tête (cf. figures 3, 3 bis, 11 à 13).

Elle sert de finition en tête pour éviter la pénétration des terres.

Elle se fixe tous les 20 cm.

Dans le cas d'une pose sur revêtement d'étanchéité, la protection en tête est conforme aux spécifications du Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité de murs verticaux enterrés.

2.9.3. Points particuliers

2.9.3.1. Joint de dilatation (cf. figures 8 et 8 bis)

Au droit du joint de dilatation prévoir un recouvrement de 30 cm.

Dans le cas de pose en zones de sismicité conduisant à des déplacements supérieurs à 2 cm (et jusqu'à 6 cm), fixer préalablement 2 profils métalliques en tôle galvanisée 10/10ème, traitée Z275 selon norme EN 10346, de part et d'autre du joint (cf. figure. 8 bis et Avis Technique du procédé de joint de dilatation).

2.9.3.2. Pénétrations (cf. figure 7)

L'habillage des fourreaux débouchant est réalisé à l'aide de platines adaptées. La platine est mise en œuvre à l'aide de fixations sur la paroi avant la pose du DANODREN.

2.9.3.3. Angles

Les nappes DANODREN sont posées dans les angles intérieurs et extérieurs en les pliant. Elles sont façonnées à dimension, en respectant les recouvrements, puis placées sur l'angle et fixées en tête.

2.9.4. Drainage (cf. figure 10)

L'évacuation des eaux à la base du mur doit être prévue par un collecteur drain périphérique raccordé au réseau d'évacuation.

La conception de ce drain sera conforme aux prescriptions de l'annexe des Règles de calcul et dispositions constructives minimales de la norme NF DTU 20.1 P1-1, Règles de calcul et dispositions constructives minimales.

Dans les DROM de Martinique, Guadeloupe, Guyane, Réunion et Mayotte, un coefficient de sécurité de 1,5 est appliqué sur le débit. Le diamètre intérieur minimal du drain est donc de 125 mm.

Il est nécessaire d'assurer une bonne liaison entre les nappes DANODREN et le drain périphérique pour un bon écoulement des eaux. Cette liaison peut être réalisée avec des agrégats à béton 10/20 ou 20/40 posés au-dessus d'un drain PVC et protégé par un filtre en géotextile.

2.9.5. Remblaiement

La nature des matériaux de remblais et leur mise en œuvre sont conformes au chapitre 5 du DTU 12. Le chapitre est annexé au présent Dossier Technique (cf. annexe 1).

À proche distance du mur, le compactage doit être effectué par un matériel léger.

Des précautions sont à prendre au cours du remblaiement pour éviter les chocs des engins contre les protections.

Le remblai ne doit pas contenir de morceaux de pierres à arêtes vives de diamètre supérieur à 10 cm.

2.10. Entretien et réparation

Les réparations ponctuelles sont réalisées à l'aide de morceaux de la nappe considérée : il est important de garantir la continuité du géotextile lors de la réalisation des raccords. Les clous synthétiques avec plaquettes autoadhésives serviront à maintenir les morceaux.

DANODREN H10, H15 et H25 : appliquer un morceau de la nappe considérée sur la zone abîmée avec un recouvrement minimum de 20 cm. Il sera fixé par 2 clous adhésifs.

DANODREN H15 PLUS, H25 PLUS et DANODREN Jardin : entailler en forme de V la nappe au-dessus de la zone abîmée et y insérer un morceau de la nappe considérée qui sera maintenu par 2 clous adhésifs.

2.11. Résultats expérimentaux

- CR essai n° 30392 (TECNALIA) du 4 décembre 2012 : Détermination du comportement à la compression de la nappe DANODREN H25 PLUS.
- CR essai n° 30393 (TECNALIA) du 4 décembre 2012 : Détermination du comportement à la compression de la nappe DANODREN H10.
- CR essai n° 30394 (TECNALIA) du 4 décembre 2012 : Détermination du comportement à la compression de la nappe DANODREN H25.
- CR essai n° 30395 (TECNALIA) du 4 décembre 2012 : Détermination du comportement à la compression de la nappe DANODREN H15.
- CR essai n° 30396 (TECNALIA) du 4 décembre 2012 : Détermination du comportement à la compression de la nappe DANODREN Jardin.
- CR essai n° 30397 (TECNALIA) du 4 décembre 2012 : Détermination du comportement à la compression de la nappe DANODREN H15 PLUS.
- CR essai n° 2010GT0091 (AITEX) du 5 juillet 2010 : Détermination de la capacité du flux d'eau dans le plan DANODREN H15 PLUS.
- CR essai n° 2010GT0092 (AITEX) du 5 juillet 2010 : Détermination de la capacité du flux d'eau dans le plan DANODREN H25 PLUS.

- CR essai n° 2013GT0201 (AITEX) du 27 novembre 2013 : Détermination de la capacité du flux d'eau dans le plan DANODREN Jardin.

2.12. Références

2.12.1. Données Environnementales (*)

Le procédé DANODREN ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

2.12.2. Références de chantiers

Depuis 2008, en France, plus de 1 200 000 m² de nappe DANODREN ont été mises en œuvre.

(*) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

2.13. Annexes du Dossier Technique

2.13.1. Tableaux et figures du Dossier technique

Tableau 1 - Performances des nappes et des nappes + filtre

Caractéristiques	Normes		H10	H15	H25	H15 PLUS	DANODRE N Jardin	H25 PLUS	
Résistance à la compression (kN/m ²)	EN 1897 EN ISO 604		150 ± 20 %	180 ± 20 %	300 ± 20 %	180 ± 20 %	250 ± 20 %	330 ± 20 %	
Résistance à la déchirure au clou (N)	EN 12310-1	L/T	300 ± 100	300 ± 100	500 ± 100	500 ± 100	600 ± 100	600 ± 100	
Résistance à la traction (N/50 mm)	EN 12311-2	L	≥ 250	≥ 300	≥ 400	≥ 700	≥ 700	≥ 700	
		T	≥ 175	≥ 250	≥ 350	≥ 350	≥ 400	≥ 700	
Résistance à la traction (N/mm ²)	EN 10319	L				≥ 11	≥ 15	≥ 15	
		T				≥ 7	≥ 11	≥ 11	
Allongement à la force maximale de traction (%)	EN 12311-2	L	≥ 30	≥ 30	≥ 30				
		T	≥ 20	≥ 20	≥ 20				
Allongement à la force maximale de traction (%)	EN 10319	L				≥ 55	≥ 50	≥ 50	
		T				≥ 50	≥ 40	≥ 50	
Résistance au poinçonnement statique méthode B (kg)	EN 12730		≥ 20						
Résistance à l'impact méthode A ou B (mm)	EN 12691		≥ 300						
Fluage à la compression à 42 jours sous 100 kPa (%)	EN ISO 25619-1		44,86	36,67	13,10	25,41	21,52	10,90	
Souplesse à basse température (°C)	EN 1109		- 30						
Température d'utilisation (°C)			-30, + 80						
Capacité de drainage dans le plan (l/m.s) (Gradient=1)	EN ISO 12958								
* compression à 20 KPa						2,10	1,98	2,13	
* compression à 100 KPa						1,58	1,74	1,98	
* compression à 200 KPa							0,21	1,34	1,82

Tableau 2 - Performances des nappes + filtre

Caractéristiques	Normes	DANODREN H15 PLUS	DANODREN H25 PLUS ou Jardin
Capacité de drainage dans le plan (l/m.s) à 20 kPa (i=0,1)	EN-ISO 12958	> 0,5	
Poinçonnement CBR (kN)	EN ISO 12236	2,0 ± 0,5	2,5 ± 0,5
Perforation dynamique, cône (mm)	EN ISO 13433	10 ± 5	
Filtre seul			
Ouverture de filtration (µm)	EN ISO 12956	64	
Perméabilité à l'eau perpendiculairement au plan (m.s)	EN ISO 11058	0,11	

Tableau 3 - Autocontrôles sur matières premières

	Caractéristiques	Normes	Fréquences
HDPE	Indice de fluidité à chaud	EN ISO 1133	À chaque lot livré
GÉOTEXTILE	Masse et résistance à la traction	EN 10319	2 fois par an

Tableau 4 - Autocontrôles sur produits à la sortie machine

Caractéristiques	Normes	Fréquences
Longueur - Largeur	EN-1848-2	2 fois par jour
Masse surfacique	EN-1849-2	

Tableau 5 - Autocontrôles sur produits finis

Caractéristiques	Normes	Fréquences
Masse	EN-1849-2	1 fois par semaine
Épaisseur		
Résistance à la compression	EN-ISO-604	1 fois par mois
Résistance à la traction	EN-10319 & EN-12311	
Perforation dynamique, cône	EN-13433	
Poinçonnement CBR	EN-12236	
Souplesse à basse température	EN-1109	

Tableau 6 - Profondeurs maximales d'utilisation de la gamme DANODREN en fonction du support

	Maçonnerie/Béton banché	Revêtement d'imperméabilisation	Revêtement d'étanchéité	Panneaux de polystyrène Extrudé XPS (3)
DANODREN H10	3 m	3 m	3 m	Non adapté
DANODREN H15 et H15 PLUS	6 m	6 m	6 m ⁽¹⁾	4,75 m ⁽²⁾
DANODREN H25 et H25 PLUS	10 m	10 m		
DANODREN Jardin	6 m	6 m		

(1) En fonction de la contrainte admissible maximale du revêtement d'étanchéité mentionnée dans son DTA, la profondeur maximale d'utilisation peut être réduite après calcul de la contrainte apportée par la nappe drainante (cf. annexe tableau 6).

(2) Uniquement pour la gamme DANODREN H PLUS.

(3) Pose sur panneaux en polystyrène extrudé (XPS) bénéficiant d'un certificat ACERMI avec un niveau de résistance au gel-dégel FCD1selon EN 12091 ainsi qu'une absorption d'eau limitée à long terme (5% selon EN 12088) et d'une résistance mécanique suffisante (à minima 90 kPa selon EN 1606 ou 300 kPa selon EN 826).

Annexe tableau 6 - Calcul de la contrainte maximum sur l'éventuel revêtement d'étanchéité

Contrainte maximale apportée : contrainte liée à la poussée des terres / surface de contact de la nappe

- Pour le DANODREN H10 (à 3 m) = $30 \text{ kN/m}^2 / 0,1082 = 277 \text{ kN/m}^2$.
- Pour le DANODREN H15 / H25 (à 6 m) = $60 \text{ kN/m}^2 / 0,1082 = 554 \text{ kN/m}^2$.
- Pour le DANODREN H15 PLUS / H25 PLUS / Jardin (à 6 m) = $60 \text{ kN/m}^2 / 0,792 = 75 \text{ kN/m}^2$.

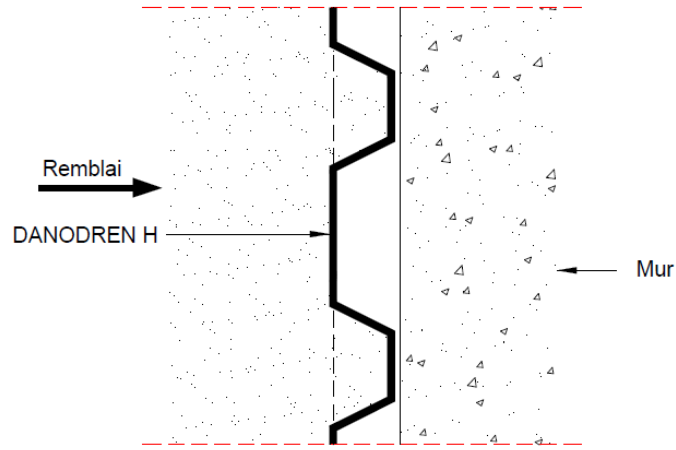


Figure 1 - Sens de pose du DANODREN H10, DANODREN H15, DANODREN H25

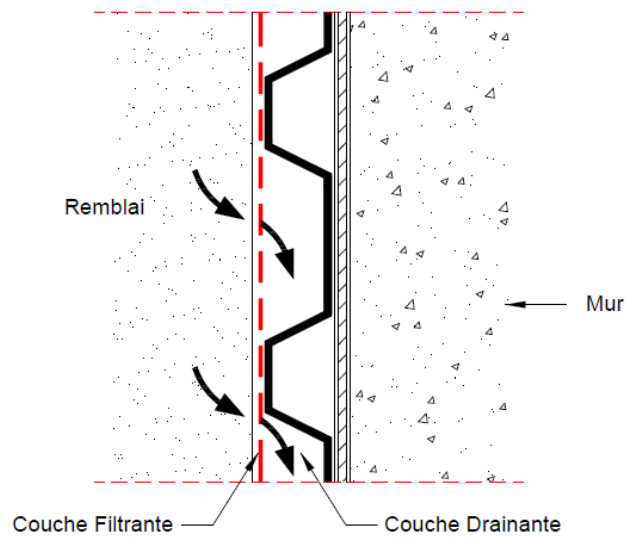


Figure 2 - Sens de pose du DANODREN H15 PLUS, DANODREN H25 PLUS et DANODREN Jardin

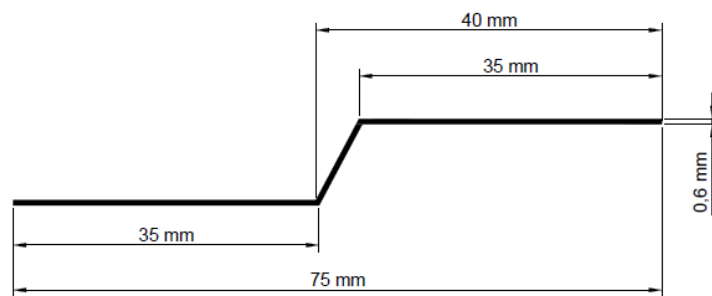


Figure 3 - Moulure DANODREN (acier galvanisé)

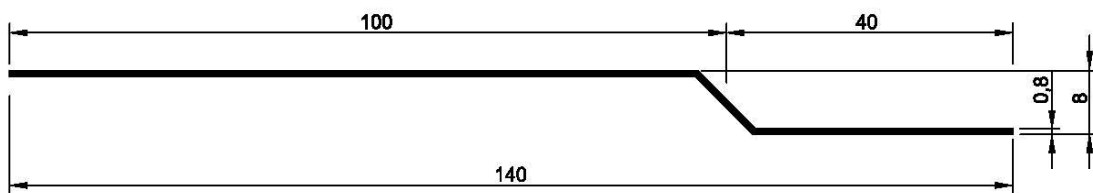


Figure 3 bis - Moulure DANODREN Protection (acier galvanisé)

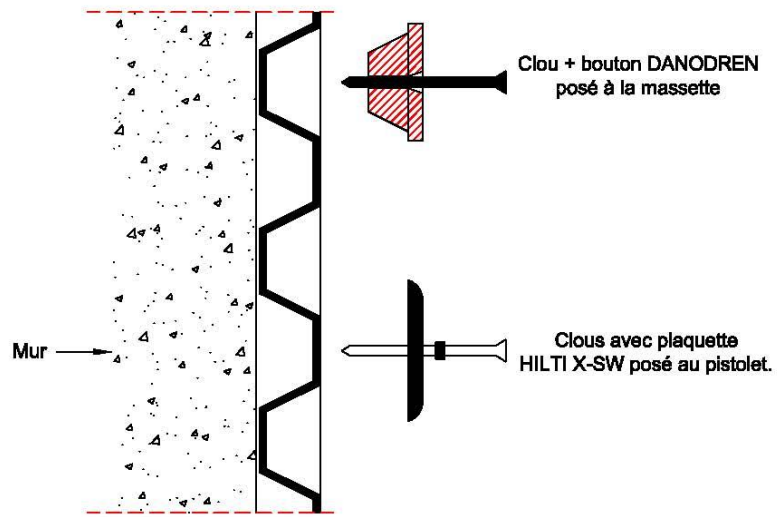


Figure 4 - Fixation haute de la nappe DANODREN H10, DANODREN H15, DANODREN H25 - Support maçonnerie

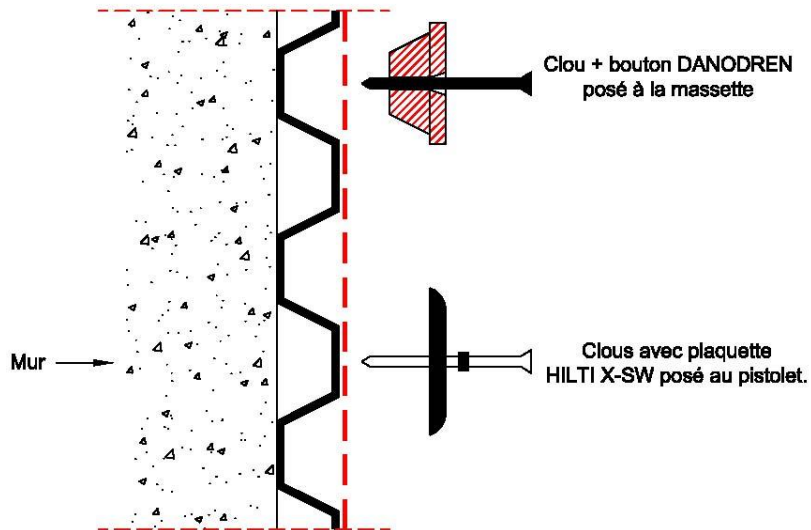


Figure 4 bis - Fixation haute de la nappe DANODREN H15 PLUS, DANODREN H25 PLUS et DANODREN Jardin - Support maçonnerie

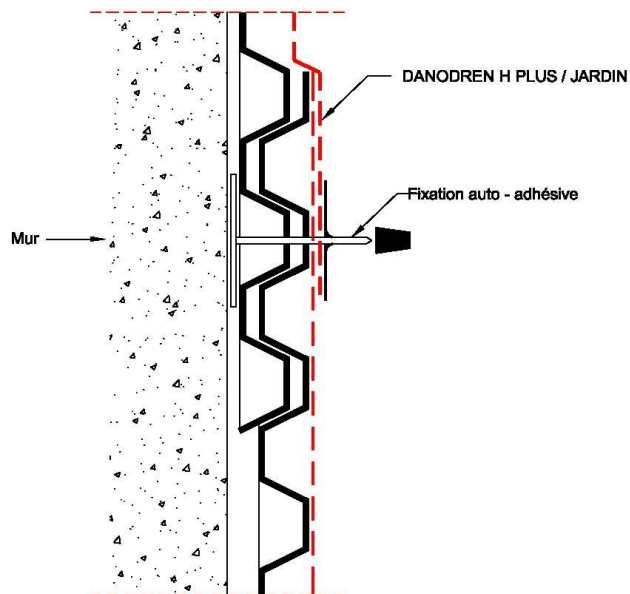


Figure 5 - Fixation autoadhésive sur zone de recouvrement DANODREN H PLUS et DANODREN Jardin - pose sans revêtement d'étanchéité

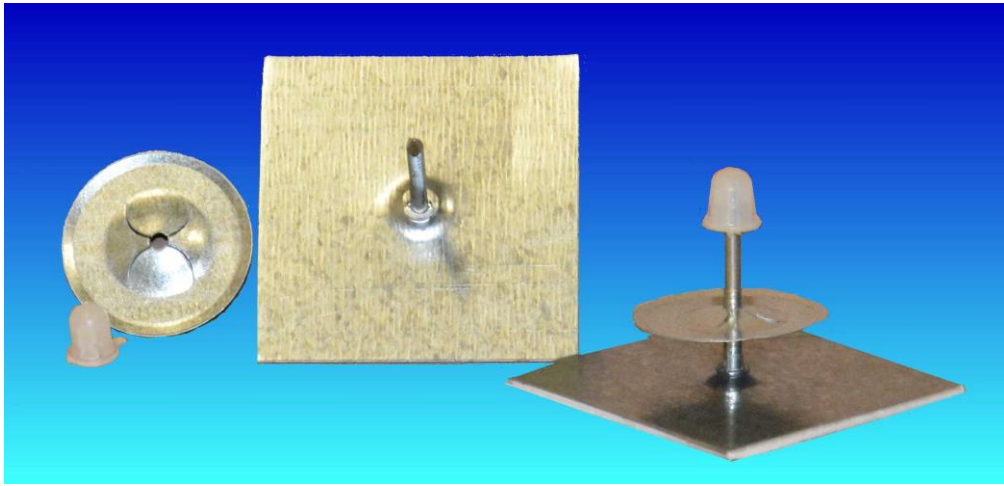


Figure 5 bis - Fixation autoadhésive (cf. § 3.8)

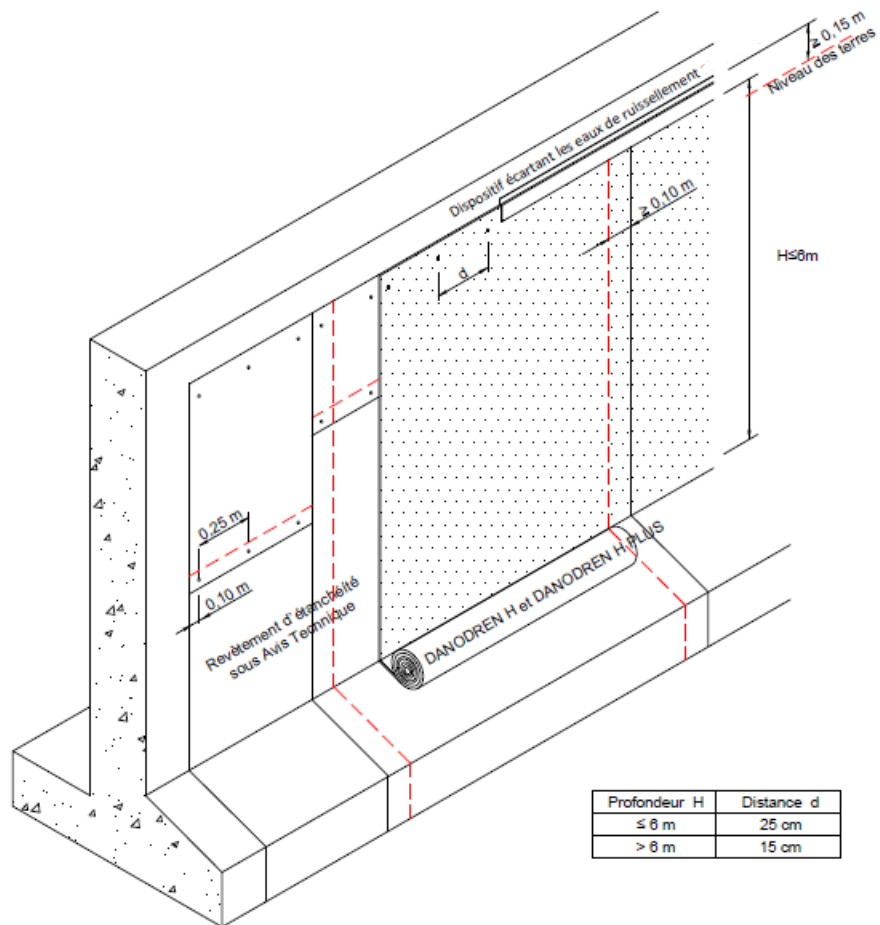


Figure 6 - Schéma de principe avec revêtement d'étanchéité (sens de pose vertical)

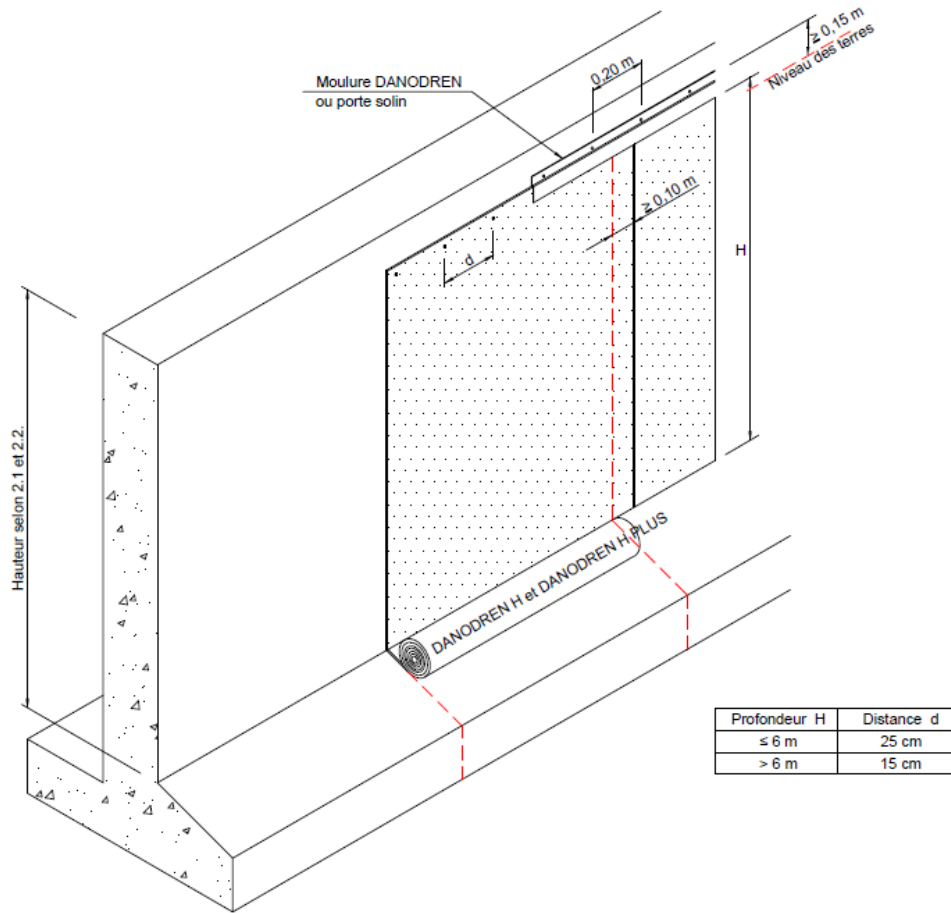


Figure 6 bis - Schéma de principe sans revêtement d'étanchéité (sens de pose vertical)

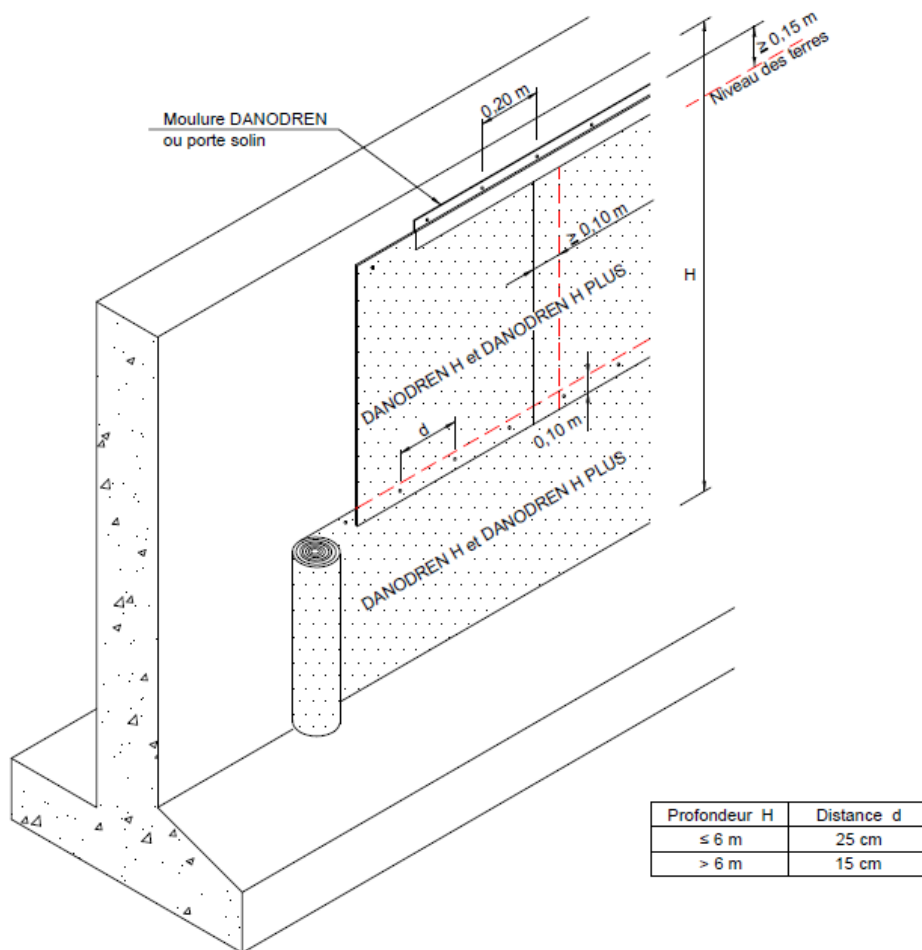


Figure 6 ter - Schéma de principe sans revêtement d'étanchéité (sens de pose horizontal)

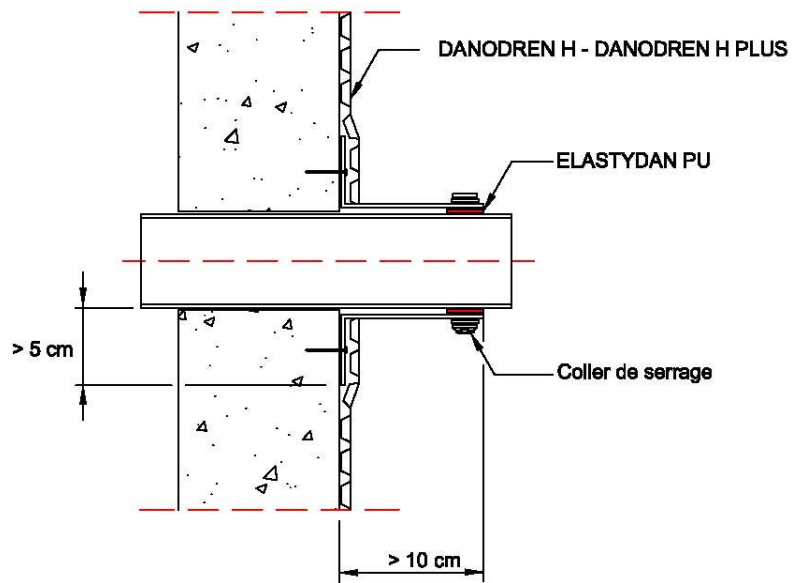


Figure 7 - Traitement d'une pénétration

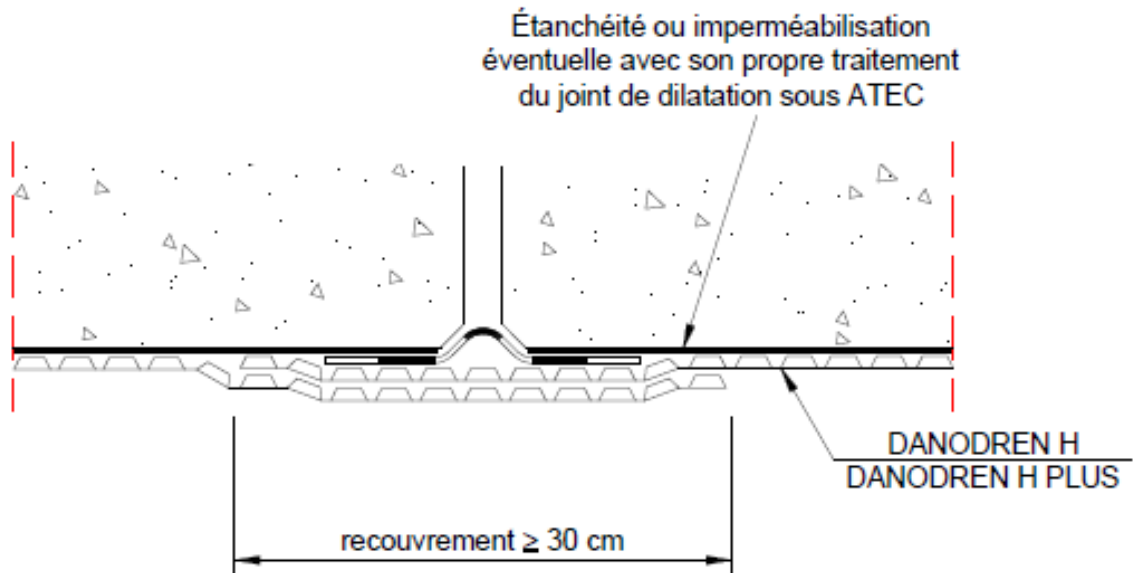


Figure 8 - Joint de dilatation - zones de sismicité conduisant à des déplacements inférieurs à 2 cm

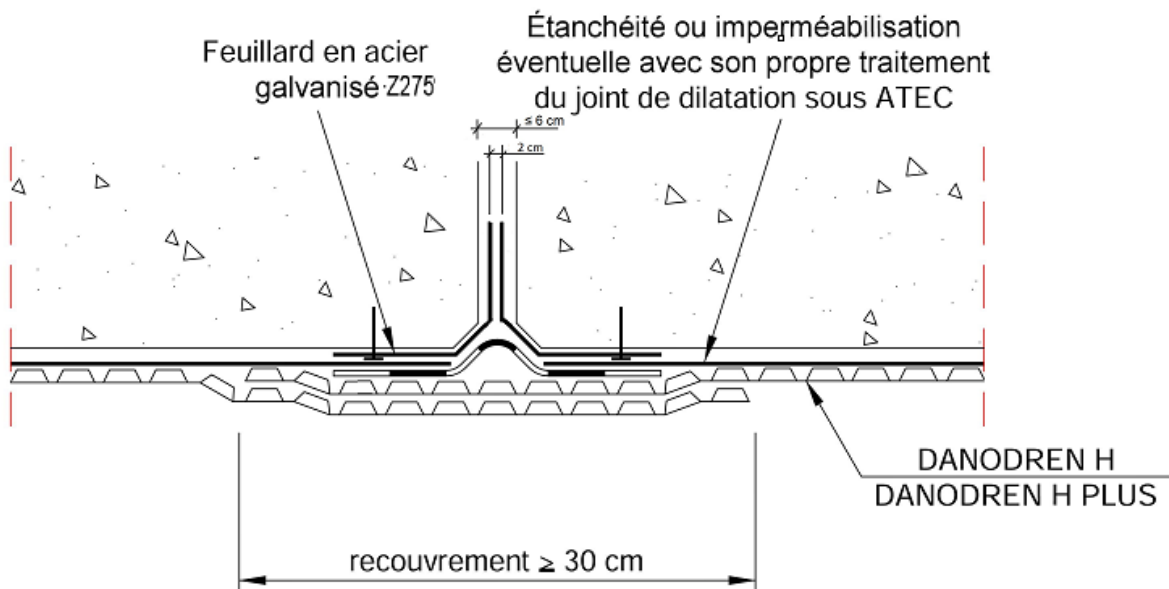


Figure 8 bis - Joint de dilatation - zones de sismicité conduisant à des déplacements de 2 à 6 cm (hors bâtiments de catégorie IV)

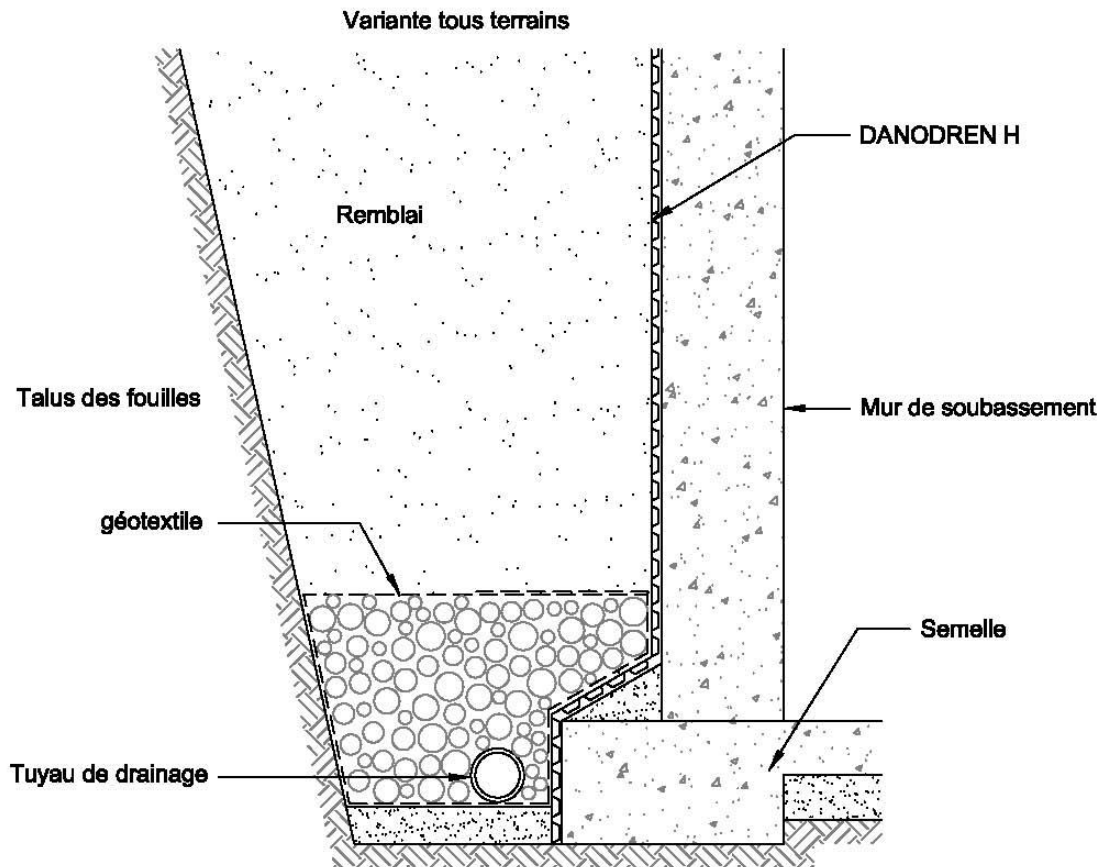


Figure 9 - Protection avec nappe DANODREN H 10, DANODREN H 15, DANODREN H 25

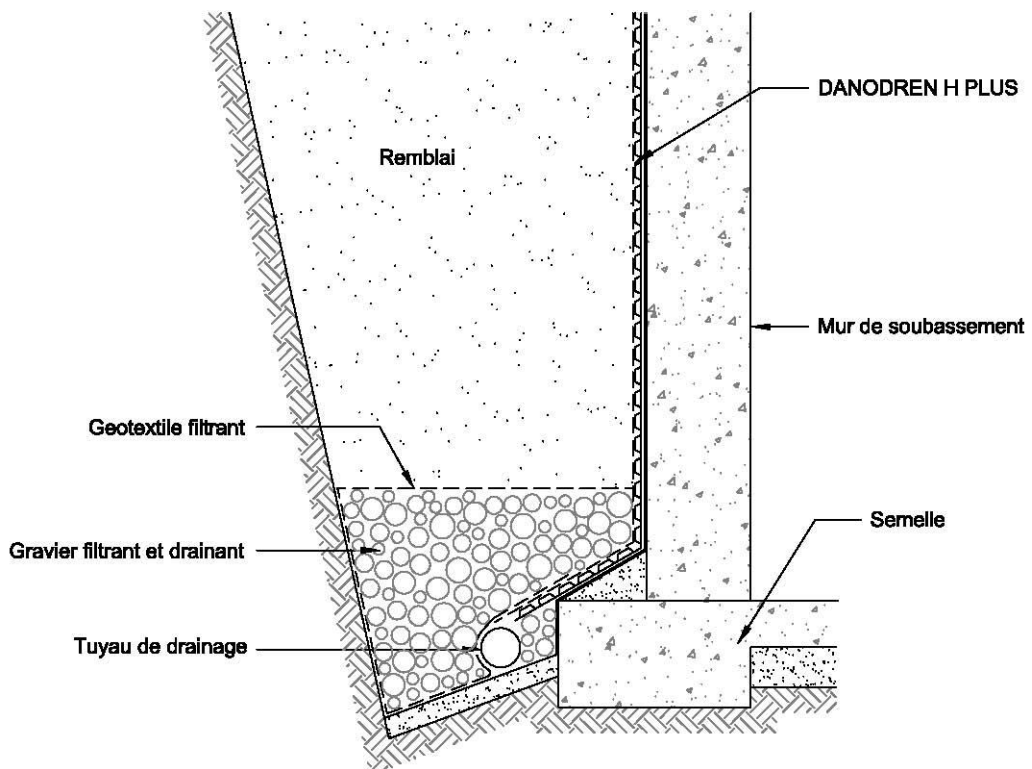


Figure 10 - Drainage avec nappe DANODREN H 15 PLUS, DANODREN H 25 PLUS, DANODREN Jardin

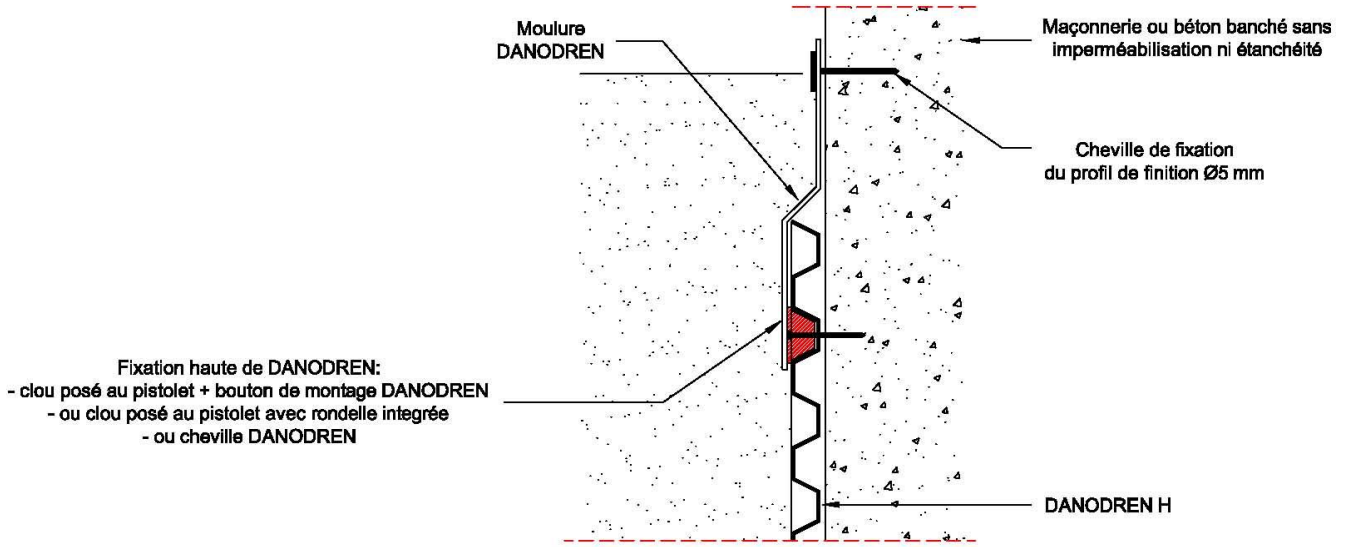


Figure 11 - Exemple de mise en œuvre DANODREN H + profilé de finition – paroi sans revêtement d'étanchéité – Solution 1

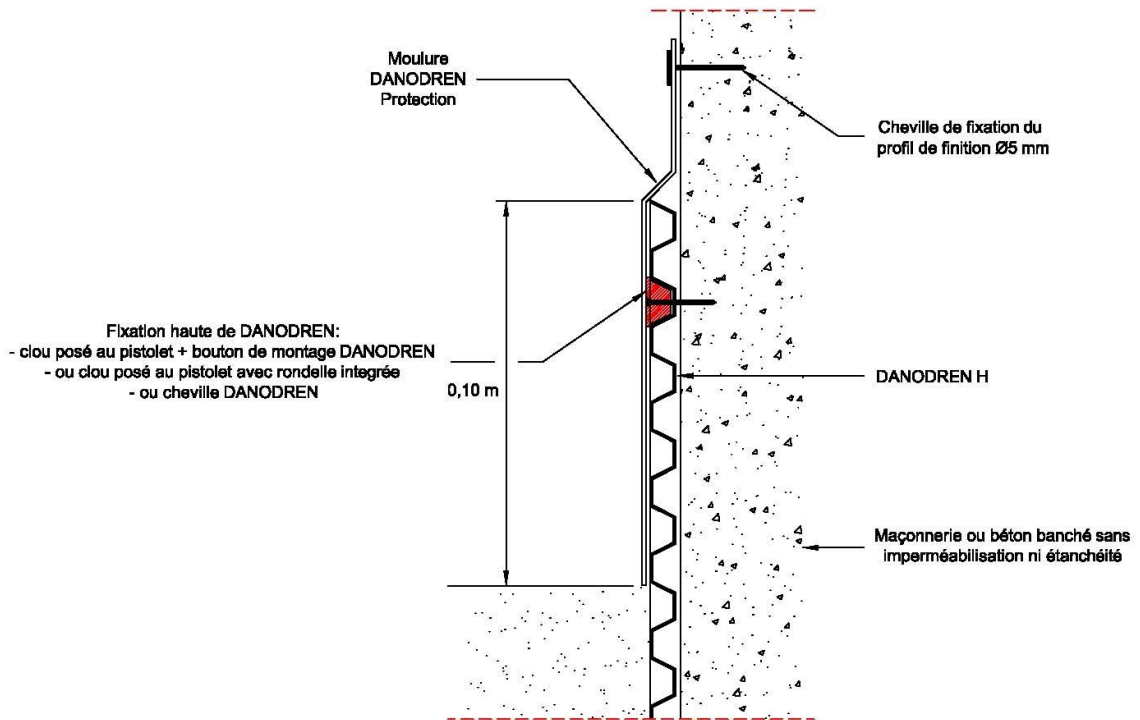


Figure 11 bis - Exemple de mise en œuvre DANODREN H + profilé de finition – paroi sans revêtement d'étanchéité – Solution 2

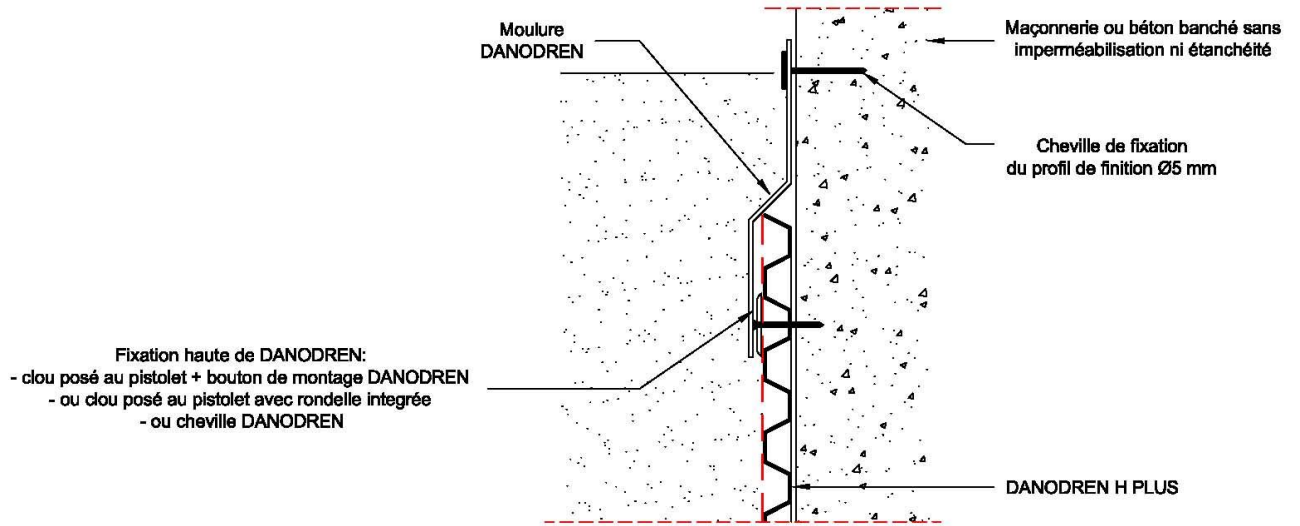


Figure 11 ter - Exemple de mise en œuvre DANODREN H PLUS + profilé de finition – paroi sans revêtement d’étanchéité – Solution 1

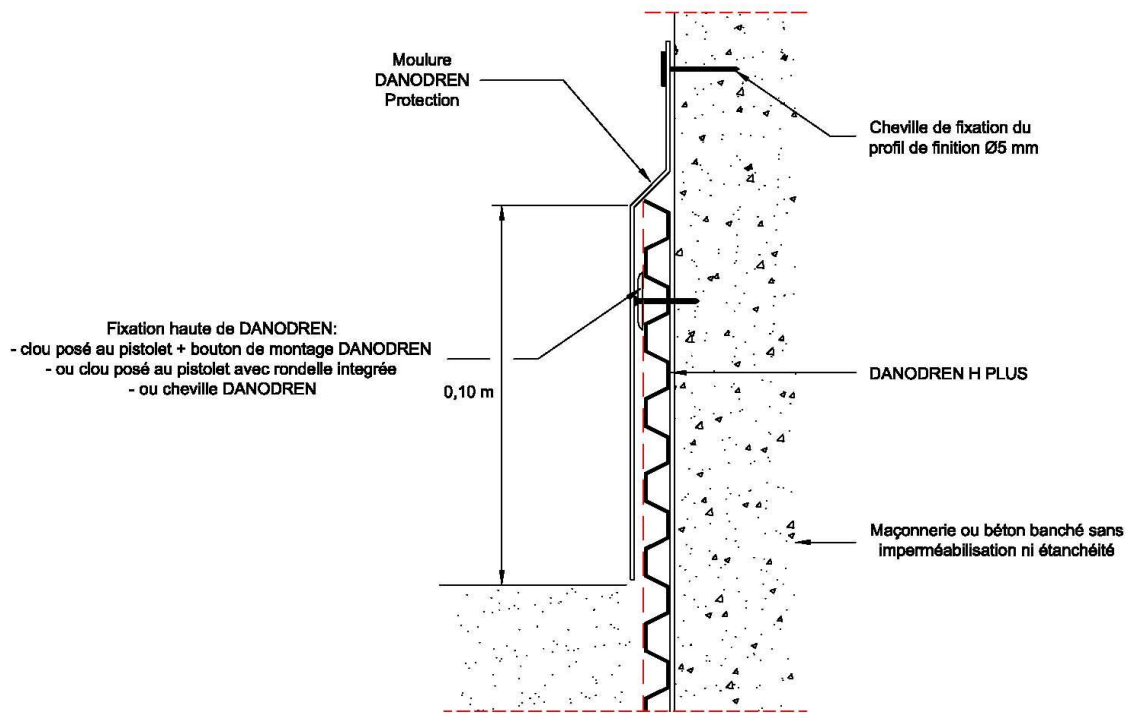


Figure 11 quater - Exemple de mise en œuvre DANODREN H PLUS + profilé de finition – paroi sans revêtement d’étanchéité – Solution 2

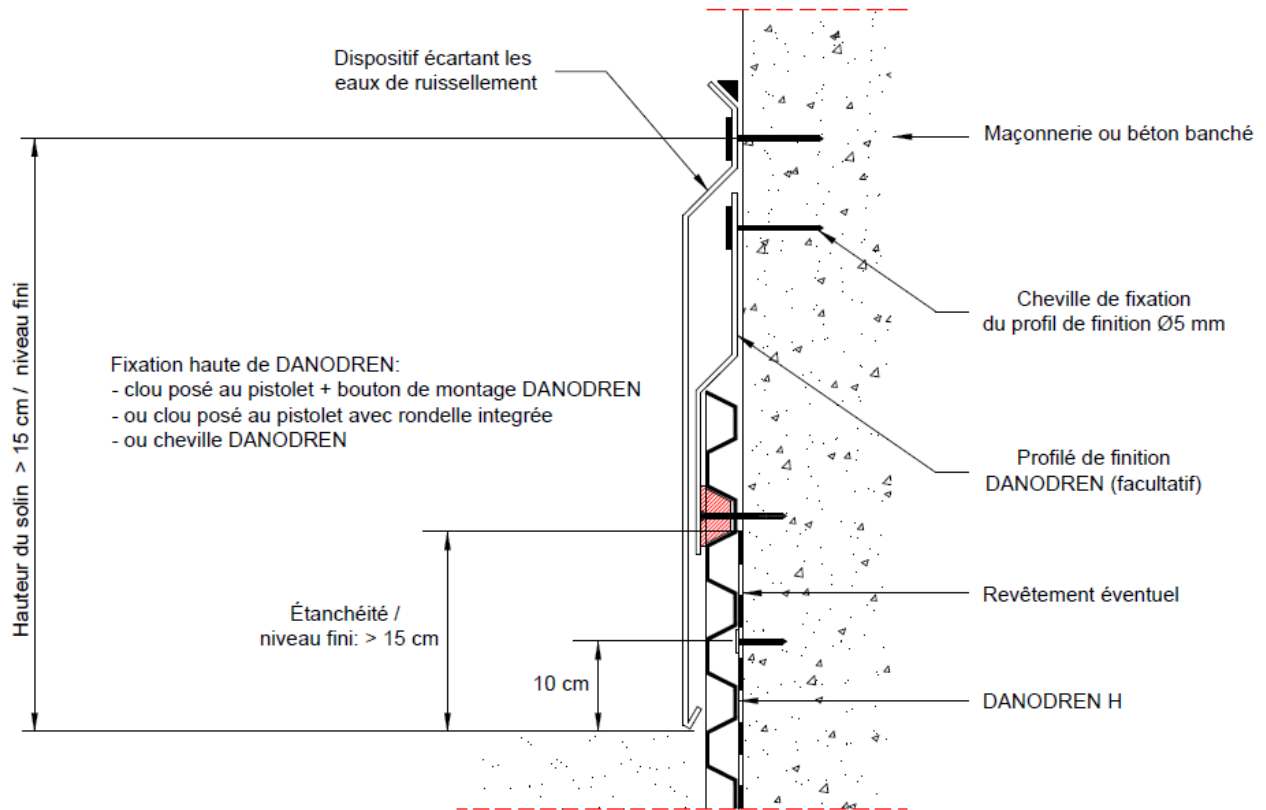


Figure 12 - Exemple de mise en œuvre DANODREN H + profilé de finition DANODREN – paroi avec revêtement d'étanchéité

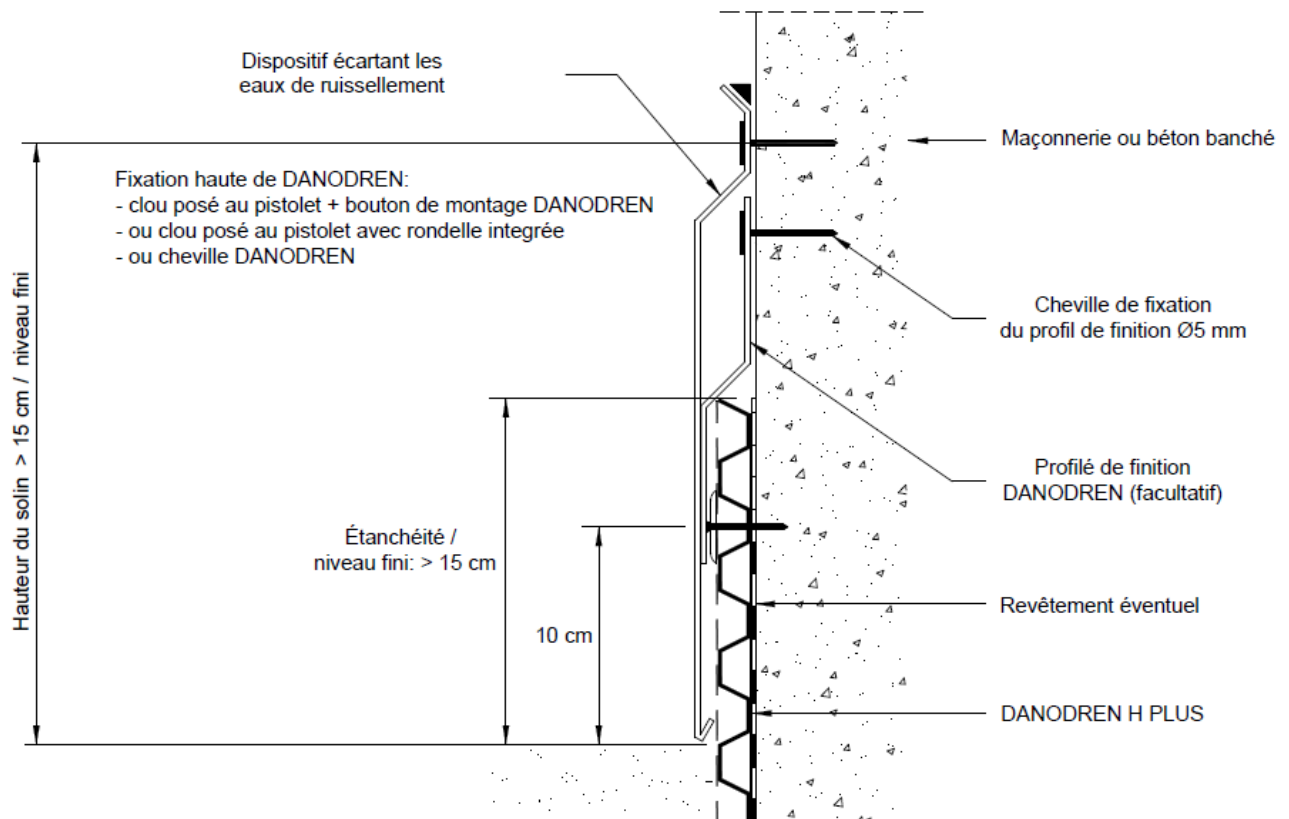


Figure 12 bis - Exemple de mise en œuvre DANODREN H PLUS + profilé de finition DANODREN – paroi avec revêtement d'étanchéité

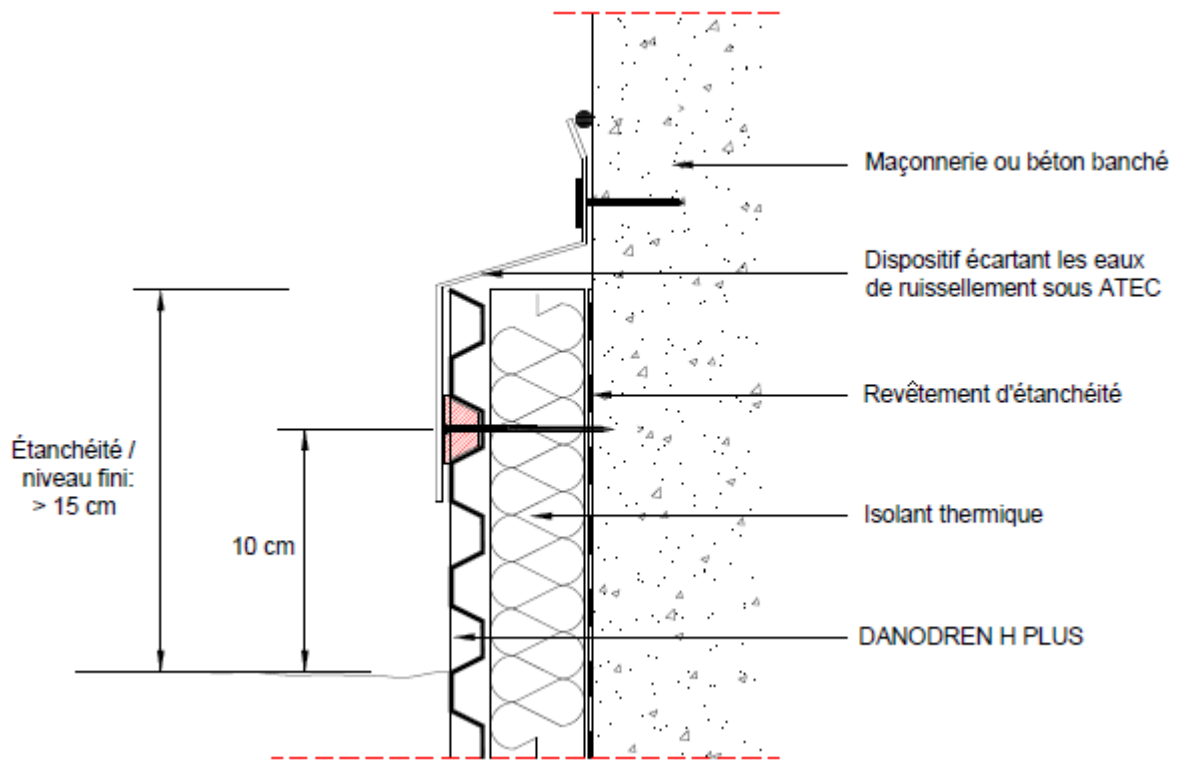


Figure 13 - Exemple de mise en œuvre DANODREN H PLUS sur une paroi avec isolation thermique XPS et revêtement d'étanchéité

Nappes de Protection :		Nappes de Protection et Drainage :	
DANODREN H10		DANODREN H15 PLUS	
DANODREN H15		DANODREN H25 PLUS	
DANODREN H25		DANODREN JARDIN	

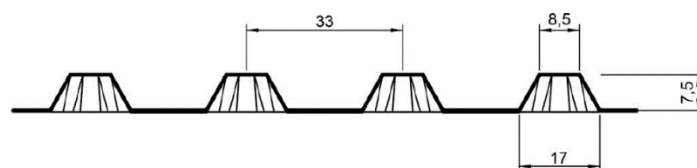
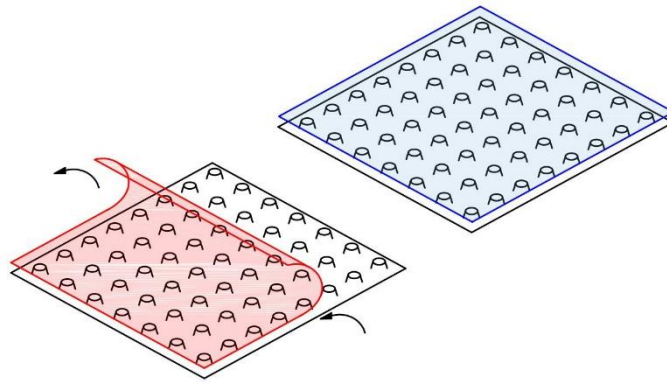
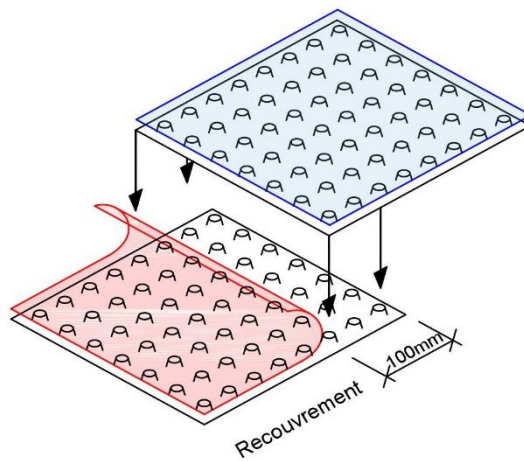


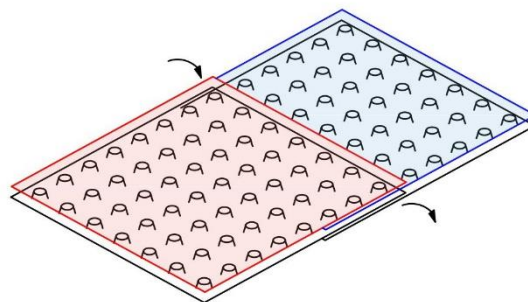
Figure 14 - Identification des nappes DANODREN



Décollement du filtre sur environ 100mm



Réalisation du recouvrement par emboîtement des nodules.



Rabattement du filtre sur le lé suivant.

Figure 15 - Recouvrements des nappes DANODREN avec géotextile

2.13.2. Annexe 1 - DTU 12 – Chapitre V « Travaux de Terrassement pour le bâtiment » Annexe 3 - DTU 12 – Chapitre V- « Travaux de Terrassement pour le bâtiment »

5. Remblaiements

5.1 Prescriptions communes à tous les remblaiements

2.13.2.1. 5.11 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.

5.111 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.

2.13.2.2. 5.12 Matériaux pour remblais. Interdictions et modalités d'emploi

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 gravois 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.

5.13 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.

5.131 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.

5.132 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.

5.21 Matériaux à utiliser. Interdictions et modalités d'emploi

Outre les prescriptions de l'article 5.12, 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.

5.22 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

5.41 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.

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

5.421 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, rochers, 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.

5.422 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.