CONCRETE CANVAS®
Concrete Impregnated Fabric

1804.01.IG
MADE IN UK

CONCRETE CANVAS®

Concrete Impregnated Fabric

CCHYDRO™

Concrete Impregnated Containment

GUIDE D'INSTALLATION : REVÊTEMENT DE MURS DE RETENUE

RAIL ROAD MINING PETROCHEM AGRO UTILITIES PUBLIC WORKS DEFENCE DESIGN SHELTER

Winner
Technical Innovation Award

Innovation Award
ICE Wales Cymru Awards 2017

2014 Fast Track 100
16th fastest growing
company in the UK.

2014 Queen's Award
for Enterprise in
Innovation

2013
Macrobert Award
Finalist

2013 Innovation Award Winner
Railtex Exhibition

2012 R&D 100
Award winner
R&D Magazine

2009 Winner
Material Connexion Medium Award
Material of the Year

D&AD Yellow Pencil Award
Winner
Product Design

www.innovex.ca

REVÊTEMENT DE MURS DE RETENUE

1.0 Introduction

1.1 Contexte

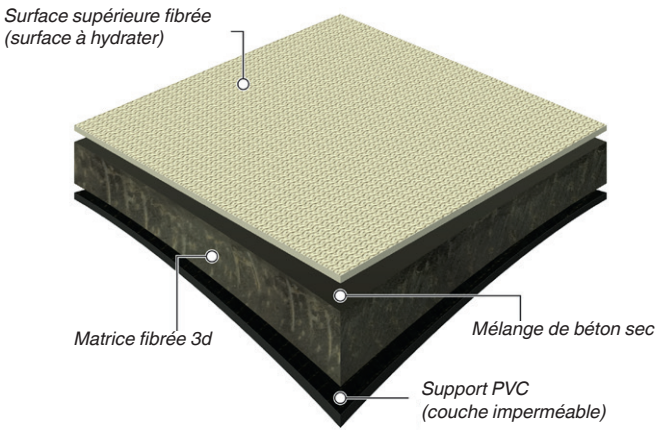
La toile Concrete Canvas® (CC) fait partie d'une nouvelle catégorie révolutionnaire de matériaux de construction dits matériaux composites cimentaires géosynthétiques (GCCM).

Il s'agit d'une toile imprégnée de béton souple, qui durcit à l'hydratation pour former une fine couche de béton durable, imperméable et résistante au feu. Ce béton se présente sous forme de rouleaux et s'utilise pour une grande variété d'applications, dont le revêtement rapide de murs de retenue, la protection de pentes, l'élimination des mauvaises herbes, la réparation de ponceaux et la remise en état générale de béton.

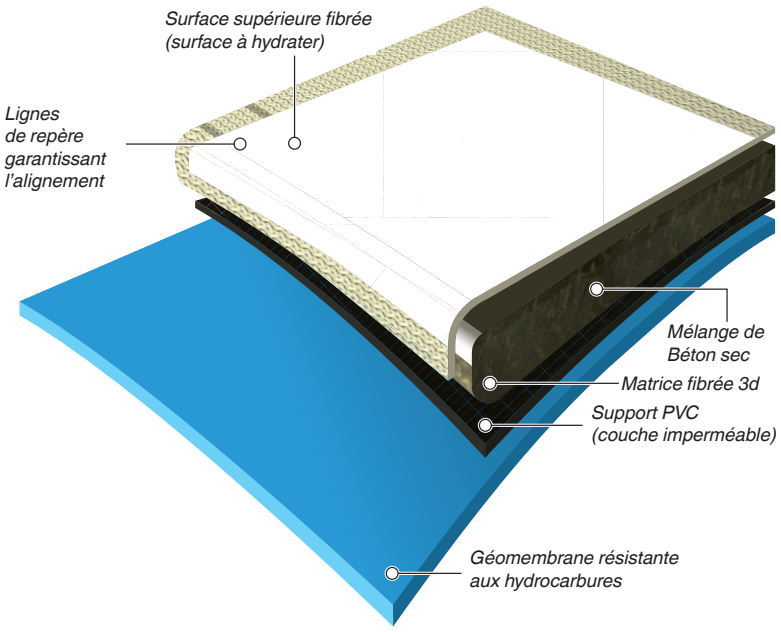
La membrane composite cimentaire géosynthétique (GCCB) CC Hydro™ (CCH) associe la technologie de toile imprégnée de béton développée par l'entreprise à une géomembrane à haute imperméabilité résistante aux produits chimiques. La géomembrane offre un liner haute performance ainsi que des soudures testables, pour des applications de retenue d'une qualité infaillible. Ce liner se dote d'une bande de raccordement haute visibilité permettant le thermosoudage des joints avec double ou triple canal d'aération pour les essais sur site.

La toile CCH offre une protection à long terme de la géomembrane contre la perforation, l'abrasion, les intempéries et la dégradation par les UV. Cette surface en béton étanche élimine ainsi efficacement le besoin d'une couverture en béton, terre ou agrégat généralement nécessaire avec les systèmes de revêtement plus conventionnels.

Coupe de la toile Concrete Canvas® GCCM



Coupe de la toile CC Hydro™ GCCB



1.2 Portée

- Ce document fournit des procédures directives quant à l'installation de la toile CC & CCH dans le cadre de projets de **revêtement de murs de retenue** de manière à garantir au maximum la sécurité, l'efficacité et l'intégrité physique du matériau et du canal.
- Le présent document propose des informations utiles aux installateurs, clients et sélectionneurs à propos des toiles CC & CCH et présente les techniques d'installation en vue du revêtement de murs de retenue.
- La toile CC & CCH étant caractérisée par une certaine polyvalence, ce document ne détaille pas de manière exhaustive les méthodes possibles et est exclusivement proposé à titre informatif. Des exceptions aux présentes directives sont possibles, en fonction des conditions propres à un site ou à un produit.
- Les performances de la toile CC & CCH dépendent fortement de la qualité de l'installation. Il est de la responsabilité de l'installateur de se conformer à ces directives, lorsque celles-ci s'appliquent, et aux schémas et spécifications du projet.

Les informations figurant dans ce document sont données à titre gracieux et sont, à notre connaissance, exactes. Toutefois, étant donné que les circonstances et les conditions dans lesquelles ces informations et les produits étudiés dans ce document peuvent être utilisés peuvent varier et même échapper à notre volonté, nous ne donnons aucune garantie, expresse ou tacite, de qualité marchande, d'adéquation à un usage particulier ou autre, voire vis-à-vis de toute contrefaçon de brevet et nous déclinons toute responsabilité relativement à ou découlant de l'utilisation de telles informations ou de tels produits. Informations relatives au brevet et à la marque disponibles à l'adresse : http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/

2.0 Spécifications et notions essentielles d'installation

2.1 Sélection du produit adéquat

La toile Concrete Canvas® (CC) a été pensée en vue d'applications de **contrôle de l'érosion**, par exemple, comme couche de revêtement sur les merlons d'argile afin de les protéger des intempéries, des dommages causés par les animaux et d'éviter le développement de la végétation. La toile CC ne peut toutefois remplacer l'argile ou un liner étanche.

La toile CC Hydro™ (CCH) est prévue pour les applications de **retenue**, par exemple, en remplacement de l'argile ou d'une géomembrane recouverte de déblais. La toile CC Hydro™ combine la durabilité du béton à l'imperméabilité d'une géomembrane, ce qui réduit considérablement les travaux de terrassement, le besoin de creuser et d'amener du remblai de couverture étant réduit.

2.2 Sélection de l'épaisseur de toile CC adéquate

La toile CC vous est proposée en 3 épaisseurs : CC5™ (5 mm), CC8™ (8 mm) et CC13™ (13 mm). La toile CC Hydro™ vous est proposée en 2 épaisseurs, CCH5™ (5 mm) et CCH8™ (8 mm).

- Les toiles CC5™ et CCH5™ sont le plus souvent employées pour recouvrir des murs de retenue secondaires non exposés à la circulation, par exemple par des prestataires d'entretien.
- Les toiles CC8™, CC13™ and CCH8™ sont recommandées pour les zones exposées à un écoulement élevé, comme les digues de protection contre les inondations et les canaux d'eau ; ou les zones exposées à une circulation limitée.

	Type de toile GCCM	Épaisseur (mm)	Largeur de rouleau (m)	Poids sec (kg/m2)	Surface couverte par petit rouleau (m2)	Longueur d'un petit rouleau (m)	Gros rouleau Surface couverte (m2)	Longueur d'un gros rouleau (m)
Béton Canvas®	CC5™	5	1,0	7	10	10	200	200
	CC8™	8	1,1	12	5	4,55	125	114
	CC13™	13	1,1	19	S/O	S/O	80	73
CC Hydro™	CCH5™	5	1,0	8	S/O	S/O	150	150
	CCH8™	8	1,0	13	S/O	S/O	100	100

2.3 Sélection du format de rouleau de toile CC adéquat

Les toiles CC et CCH sont disponibles en **gros rouleaux**, la toile CC est également disponible en **petits rouleaux**.

- **Les gros rouleaux** permettent une pose plus rapide mais nécessitent des engins lourds ainsi qu'un palonnier. Les gros rouleaux permettent de gagner en efficacité en comparaison avec les petits rouleaux, en termes d'utilisation de matériel et de transport.
- Pour les sites où ce format n'est pas adapté, des **petits rouleaux** facilement portables permettent une pose sans avoir recours à des engins lourds ; ils conviennent aux travaux de petite envergure au sein de zones où l'accès est restreint.
- La toile CC est désormais proposée en **rouleaux larges**, jusqu'à 4 fois la largeur de rouleau standard. Contactez Concrete Canvas pour obtenir de plus amples détails.

Petits et gros rouleaux de toile CC

Des rouleaux larges, jusqu'à 4 fois la largeur de rouleau standard, sont maintenant

Les informations figurant dans ce document sont données à titre gracieux et sont, à notre connaissance, exactes. Toutefois, étant donné que les circonstances et les conditions dans lesquelles ces informations et les produits étudiés dans ce document peuvent être utilisés peuvent varier et même échapper à notre volonté, nous ne donnons aucune garantie, expresse ou tacite, de qualité marchande, d'adéquation à un usage particulier ou autre, voire vis-à-vis de toute contrefaçon de brevet et nous déclinons toute responsabilité relativement à ou découlant de l'utilisation de telles informations ou de tels produits. Informations relatives au brevet et à la marque disponibles à l'adresse : http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/

2.4 Sélection de la méthode de fixation adéquate

Fixation des bords périphériques : La toile GCCM/GCCB doit être correctement fixée au sol autour de l'installation et au pied du mur, afin d'empêcher tout mouvement et d'éliminer l'infiltration du vent et de limiter l'influence du vent, susceptibles d'entraîner le soulèvement du matériau. Pour ce faire, fixez la toile GCCM/GCCB dans une tranchée d'ancrage en béton ou au moyen de pieux d'ancrage combinés à une tranchée d'ancrage remblayée avec des agrégats ou de la terre. La fixation doit être suffisamment robuste pour résister au soulèvement sous l'action du vent. La toile peut également être fixée à l'infrastructure en béton existante à l'aide de fixations mécaniques telles que des boulons d'ancrage pour béton (voir images). Lorsqu'une seule face du mur de retenue doit être couverte, la toile GCCM/GCCB devra également être fixée au niveau du sommet afin d'empêcher le vent de s'infiltrer sous la toile GCCM/GCCB et de résister aux effets du vent.

Toile CC enfouie dans une tranchée d'ancrage

Toile CC avec bordure en béton coulé

Toile CC fixée à un mur amont en béton

Toile CC fixée à un canal de drainage en béton

Fixations intermédiaires : Sur les grands merlons où les forces de soulèvement par l'action du vent peuvent être importantes, des fixations intermédiaires peuvent être nécessaires pour empêcher tout soulèvement (le calcul des charges dues au vent peut être obtenu à l'aide de la méthodologie décrite dans la norme BS EN 1991-1-4:2005 et l'annexe nationale correspondante). Il est possible d'utiliser des fixations intermédiaires telles que des pieux d'ancrage, des pointes pour sol en terre ou des ancrages à percussion. En fonction de la charge due au vent théorique au sein du site, les murs de retenue recouverts de toile CC5™ dont la longueur de pente est supérieure à 7 m peuvent nécessiter une fixation intermédiaire au milieu, traversant les jointures en chevauchement.[1] Les fixations employées devront résister à 50 % de la charge due au vent nette, au minimum, perpendiculairement à la face du mur de retenue.
Lors de l'installation de la toile CC Hydro™, des fixations intermédiaires ne sont normalement nécessaires que pour les murs de retenue dont la longueur de pente est supérieure à 20 m ou dans les endroits particulièrement exposés[1] (ceci est dû à la haute résistance à la traction de la toile CCH et des jointures soudées). Contactez Concrete Canvas Ltd pour obtenir de plus amples conseils, notamment concernant les fixations non pénétrantes.

Fixation de toile CC à l'aide d'un pieu d'ancrage

Fixation d'un ancrage à percussion

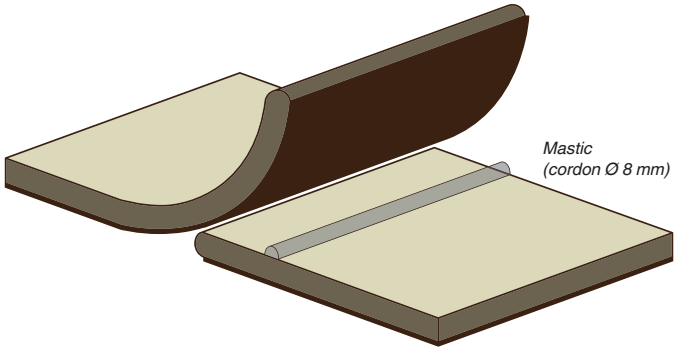
1. Exemple donné à titre indicatif uniquement, basé sur les données de vitesse du vent selon la norme BS EN 1991 de l'annexe nationale britannique s'appuyant sur une installation dans les îles Shetland avec une géométrie de murs de retenue et une topologie d'infrastructure types. L'analyse de la charge due au vent doit être menée par l'ingénieur de projet en fonction des exigences du client et des conditions propres au site.

Les informations figurant dans ce document sont données à titre gracieux et sont, à notre connaissance, exactes. Toutefois, étant donné que les circonstances et les conditions dans lesquelles ces informations et les produits étudiés dans ce document peuvent être utilisés peuvent varier et même échapper à notre volonté, nous ne donnons aucune garantie, expresse ou tacite, de qualité marchande, d'adéquation à un usage particulier ou autre, voire vis-à-vis de toute contrefaçon de brevet et nous déclinons toute responsabilité relativement à ou découlant de l'utilisation de telles informations ou de tels produits. Informations relatives au brevet et à la marque disponibles à l'adresse : http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/

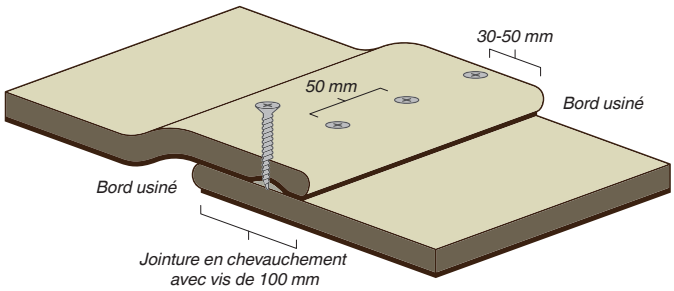
2.5 Sélection des joints adéquats

• La toile Concrete Canvas doit faire l'objet de chevauchements de 100 mm ; les jointures doivent, au choix, être réalisées à l'aide de :

Vis en acier inoxydable placées à intervalles de 50 mm, positionnées à une distance comprise entre 30 et 50 mm du bord de la jointure, en plus d'un cordon de 8 mm de diamètre de mastic tel que Sika Everbuild Clearfix, appliqué sur la surface de la toile CC tandis que celle-ci demeure humide et souple (voir schéma). Il est important d'utiliser un mastic compatible, veuillez contacter Concrete Canvas afin de vérifier la compatibilité de la toile avec votre produit. La jointure doit être propre et le mastic doit être comprimé pour maximiser la surface de contact. Une fois durci, le béton dans la toile CC enveloppe le filetage des vis.

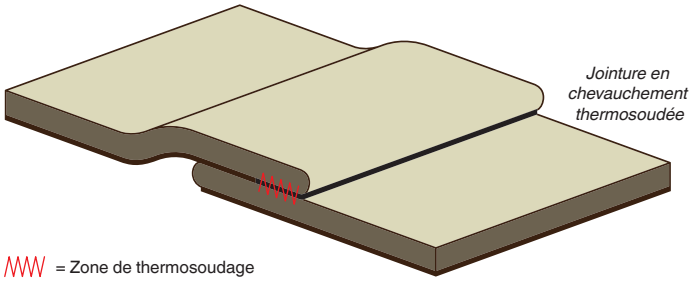


Mastic appliqué avant la réalisation de la jointure par vis



Vis insérées à intervalles de 50 mm, à une distance comprise entre 30 et 50 mm du bord découpé

Thermosoudage - à l'aide d'un pistolet à air chaud portatif tel que le modèle Leister Triac AT avec buse plate perforée de 60 mm, ou une soudeuse automatique telle que le modèle Leister Twinny Combi-Wedge 50 mm (sans canal de test). Il est également possible d'employer des vis en plus de la jointure thermosoudée dans le cadre de certaines applications. Veuillez vous reporter au *Guide d'utilisation de la toile CC : thermosoudage.*

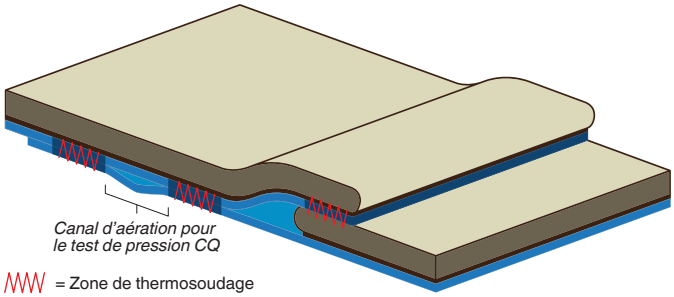


Jointure en chevauchement thermosoudée

Pistolet à air chaud portatif à buse plate en action

• La toile CC Hydro™ doit faire l'objet de jointures au moyen de :

Une soudeuse thermique automatique comme le modèle Leister Twinny Combi-wedge à double ou triple canal (avec canal de test). Les soudures sur la toile CC Hydro™ doivent être réalisées par un entrepreneur qualifié en thermosoudage, conformément aux spécifications de conception et au document *CC Hydro™: guide de thermosoudage*.



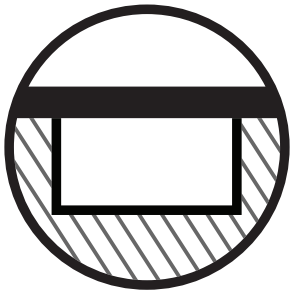
Soudure double/triple canal sur CC Hydro™

Soudeuse Leister Twinny en action

Les informations figurant dans ce document sont données à titre gracieux et sont, à notre connaissance, exactes. Toutefois, étant donné que les circonstances et les conditions dans lesquelles ces informations et les produits étudiés dans ce document peuvent être utilisés peuvent varier et même échapper à notre volonté, nous ne donnons aucune garantie, expresse ou tacite, de qualité marchande, d'adéquation à un usage particulier ou autre, voire vis-à-vis de toute contrefaçon de brevet et nous déclinons toute responsabilité relativement à ou découlant de l'utilisation de telles informations ou de tels produits. Informations relatives au brevet et à la marque disponibles à l'adresse : http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/

3.0 Quatre principes d'installation fondamentaux de la toile CC

Grâce à ses propriétés uniques, la toile Concrete Canvas (CC) peut être employée pour une multitude d'applications. Pour une pose réussie, conformez-vous aux quatre principes d'installation fondamentaux ci-dessous.



Évitez les vides

1. Évitez les vides

Préparez le support de sorte qu'il soit bien compacté, géotechniquement stable, avec un aspect lisse et uniforme.

- Pour les supports de type terre, supprimez la végétation, les roches saillantes ou aux arêtes vives et comblez les grands espaces vides. Assurez-vous que la toile CC est en contact direct avec le support afin de minimiser tout effet de voûtage ou tout glissement du sol sous la toile.
- Pour les supports en béton, supprimez tout matériau lâche ou friable, coupez toute barre d'armature saillante apparente et remplissez les fissures ou vides importants.

Fixez la toile

2. Fixez la toile

Il est important de bien **raccorder** la toile CC au niveau de chaque chevauchement de couches et de veiller à ce que ces couches soient bien **fixées** au support.

- **Jointure :** Les portions de toile CC se chevauchant doivent être bien raccordées l'une à l'autre, généralement à l'aide de vis en acier inoxydable installées au moyen d'une visseuse à alimentation automatique à intervalles réguliers. Placer correctement les vis permet d'assurer un contact optimal entre les couches de toile CC, d'empêcher le lessivage du support et de limiter l'éventuelle croissance des mauvaises herbes. Un mastic peut être appliqué entre les couches pour améliorer l'imperméabilité de la jointure.

  Une méthode non pénétrante de jointure consiste à « thermosouder » les couches de toile CC entre elles. Cette méthode permet également d'améliorer l'imperméabilité. Pour prendre connaissance des autres possibilités de jointure, consultez le *Guide d'utilisation de la toile CC : jointure et fixation*.
- **Fixation :** Lors de la fixation à un support en terre, l'on utilise généralement des pieux d'ancrage (par exemple des pieux de type crochet). Sur des supports rocheux ou en béton, les couches de toile CC peuvent être raccordées et fixées au support à l'aide de tiges de scellement, d'ancrages à percussion ou de clous de maçonnerie introduits au cloueur. Il est recommandé d'utiliser des fixations en acier inoxydable avec rondelles.

Prévenez les infiltrations

3. Prévenez les infiltrations

Il est important de prévenir toute infiltration d'eau ou de vent entre la toile CC et le support, tant autour du périmètre de l'installation que le long des jointures.

- Pour les supports de type terre, ceci est généralement possible en enfouissant la totalité du bord périphérique de la toile CC dans une tranchée d'ancrage.
- Sur les supports rocheux ou en béton, le bord périphérique doit être scellé à l'aide d'un filet de béton ou d'un adhésif mastic.
- Lorsque des bandes de toile CC se chevauchent, celles-ci doivent être orientées dans le sens de l'écoulement.

Hydratez intégralement

4. Hydratez intégralement

Il est indispensable de bien hydrater la toile CC, en tenant compte de la quantité de matériau utilisée et de la température ambiante.

- Veillez toujours à ce que l'hydratation traverse la surface fibrée.
- Veillez à bien hydrater les zones de chevauchement et à ancrer la toile enfouie dans une tranchée avant de remblayer.
- Vaporisez la surface fibrée à l'aide d'eau jusqu'à ce qu'elle soit humide au toucher pendant plusieurs minutes après hydratation (test du « pouce »).
- Conformez-vous au *Guide d'utilisation de la toile CC : hydratation*.

Les informations figurant dans ce document sont données à titre gracieux et sont, à notre connaissance, exactes. Toutefois, étant donné que les circonstances et les conditions dans lesquelles ces informations et les produits étudiés dans ce document peuvent être utilisés peuvent varier et même échapper à notre volonté, nous ne donnons aucune garantie, expresse ou tacite, de qualité marchande, d'adéquation à un usage particulier ou autre, voire vis-à-vis de toute contrefaçon de brevet et nous déclinons toute responsabilité relativement à ou découlant de l'utilisation de telles informations ou de tels produits. Informations relatives au brevet et à la marque disponibles à l'adresse : http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/

4.0 Méthodologie d'installation

4.1 Préparation du mur de retenue

Les toiles CC & CCH épousent le profil de la surface sous-jacente du mur de retenue. Le degré de préparation du sol dépend du type de construction et de la finition de la surface du mur de retenue requis. Pour de meilleurs résultats, il est recommandé d'enlever toute portion de sol meuble ou mou, la végétation, et les rochers saillants et de combler tout vide. Il est possible de recourir à un revêtement géotextile non tissé adéquat afin de protéger la géomembrane contre la perforation lors de la pose de la toile CC Hydro™.

4.2 Pose

Déroulez la toile en veillant à ce que la surface fibrée du produit soit tournée vers le haut et à ce que le support de la membrane soit en contact avec le mur de retenue. En partant de la base du merlon, alignez le rouleau perpendiculairement et déroulez simplement vers le haut en recouvrant le profil du mur.

4.3 Positionnement

Coupez à la bonne longueur en vous assurant qu'il y a suffisamment de marge pour réaliser la fixation dans la tranchée d'ancrage spécifiée.

Lorsque vous positionnez des rouleaux de toile CC l'un à la suite de l'autre, veillez à ce qu'il y ait un chevauchement d'au moins 100 mm entre les bandes.

Lorsque vous positionnez des rouleaux de toile CC Hydro™ l'un à la suite de l'autre, veillez à ce que les bandes soient alignées en respectant les lignes de repère.

4.4 Hydratation des zones de chevauchement

Lors de la pose de la toile CC, les zones de chevauchement doivent être hydratées par pulvérisation (de l'eau de mer peut être utilisée). Repliez un bord afin d'exposer la section en chevauchement. Vaporisez la surface fibrée à l'aide d'eau jusqu'à ce qu'elle soit humide au toucher pendant plusieurs minutes après la pulvérisation. **Ceci s'applique à la toile CC uniquement, pas à la toile CCH**.

4.5 Jointures

Toile CC : La méthode la plus rapide et la plus simple de réaliser des jointures sur la toile CC consiste à utiliser des vis en acier inoxydable à 50 mm d'intervalle et un cordon de mastic de 8 mm. Celles-ci peuvent être appliquées à l'aide d'une visseuse à alimentation automatique et le mastic peut être appliqué à l'aide d'un pistolet à mastic. Il est également possible d'avoir recours à des jointures thermosoudées pour la toile CC.

Toile CCH : Les jointures sont réalisées par thermosoudage – veuillez vous reporter au *Guide d'utilisation de la toile CC Hydro™ : thermosoudage*

Les informations figurant dans ce document sont données à titre gracieux et sont, à notre connaissance, exactes. Toutefois, étant donné que les circonstances et les conditions dans lesquelles ces informations et les produits étudiés dans ce document peuvent être utilisés peuvent varier et même échapper à notre volonté, nous ne donnons aucune garantie, expresse ou tacite, de qualité marchande, d'adéquation à un usage particulier ou autre, voire vis-à-vis de toute contrefaçon de brevet et nous déclinons toute responsabilité relativement à ou découlant de l'utilisation de telles informations ou de tels produits. Informations relatives au brevet et à la marque disponibles à l'adresse : http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/

4.6 Hydratation

Une fois la toile positionnée et les jointures fixées, **il convient d'hydrater le tout en vous conformant au Guide d'hydratation de la toile CC**. Hydratez à partir du sommet jusqu'à la base afin d'obtenir un fini uniforme. Un surplus d'eau est recommandé, la toile ne pouvant être trop hydratée (ratio minimum eau:toile de 1:2 en poids) Évitez de circuler sur la toile GCCM humidifiée afin d'éviter de former des marques. Veuillez noter qu'il convient de ne pas attendre qu'il pleuve.

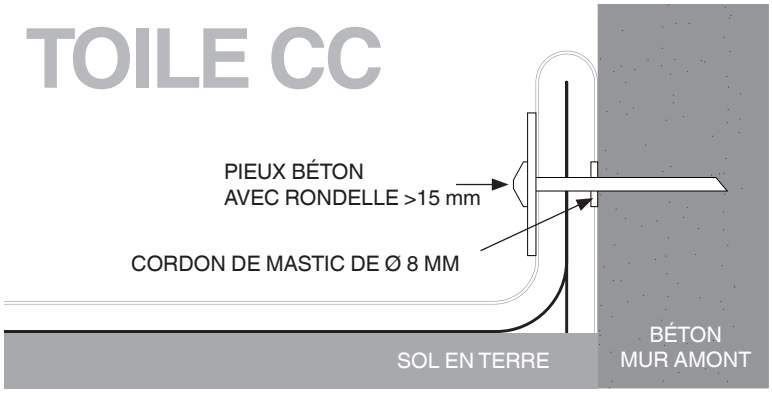
4.7 Jonctions et angles

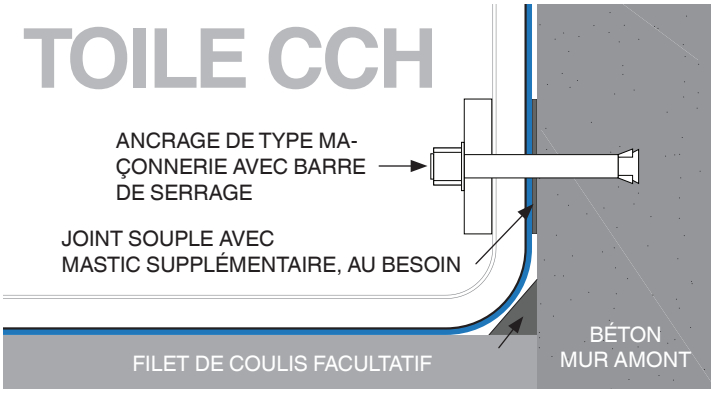
Les toiles CC & CCH sont très faciles à façonner avant prise et les bandes peuvent être posées dans de multiples directions pour former des jonctions et angles, ou découpées afin de créer des ensembles soudés, pour la toile CC Hydro™. **Les bords périmétriques de la toile doivent être enfouis ou solidement fixés à l'infrastructure de béton existante pour empêcher le vent et l'eau de s'infiltrer.**

4.8 Terminaisons

Toile CC :

Les terminaisons dans les murs amont en béton ou montants peuvent être réalisées en rabattant le bord de la toile CC de 50 mm et en les fixant au support en béton à l'aide d'ancrages pour béton. Lorsque la terminaison présente des problèmes d'infiltration d'eau, un cordon de mastic doit être appliqué.





Toile CCH :

Les zones de contact avec les murs amont ou montants en béton peuvent être fixées à l'aide d'une barre en acier et d'ancrages de maçonnerie, scellés à l'aide de joints en néoprène (TWI suggère une barre de 5x40 mm avec des trous de 12 mm à 200 mm d'intervalle). Veuillez contacter Concrete Canvas afin d'avoir accès à notre bibliothèque de détails de construction CAD.

4.9 Durcissement

Une fois hydratée, la toile demeure malléable durant environ 2 heures. Dans les climats chauds, le temps de séchage peut être réduit. Les toiles CC & CCH gagnent 80 % de leur solidité définitive (atteinte en 28 jours) en 24 heures et sont alors prêtes à être utilisées.

Reportez-vous à la *liste d'équipements adaptés à la toile CC* pour connaître les détails complets. Risque de poussières. Portez un équipement de protection individuelle adapté. Consultez la *fiche FDS de la toile CC.*

Les informations figurant dans ce document sont données à titre gracieux et sont, à notre connaissance, exactes. Toutefois, étant donné que les circonstances et les conditions dans lesquelles ces informations et les produits étudiés dans ce document peuvent être utilisés peuvent varier et même échapper à notre volonté, nous ne donnons aucune garantie, expresse ou tacite, de qualité marchande, d'adéquation à un usage particulier ou autre, voire vis-à-vis de toute contrefaçon de brevet et nous déclinons toute responsabilité relativement à ou découlant de l'utilisation de telles informations ou de tels produits. Informations relatives au brevet et à la marque disponibles à l'adresse : http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/