



GUIDE D'INSTALLATION

1. OBJECTIF

Ce manuel est destiné à servir de guide pour installer et construire des murs de soutènement Redi-Rock® de façon conforme. Les recommandations et les lignes directrices présentées dans ce manuel sont destinées à compléter les documents de construction, les plans et le cahier des charges détaillés du projet.

2. RESPONSABILITÉS

Redi-Rock encourage une démarche de gestion intégrale de la qualité en matière d'assurance et de contrôle de la qualité (AQ/CQ) à l'égard de la planification, de la conception, de la fabrication, de l'installation et de la réception définitive d'un mur Redi-Rock. Cette démarche implique que le responsable de chaque étape du projet s'assure que les procédures appropriées sont respectées à l'égard de sa partie des travaux. Parmi les responsables au cours de la phase de construction d'un mur Redi-Rock figurent le maître d'œuvre, l'ingénieur ou le représentant du maître d'ouvrage et le fabricant Redi-Rock sous licence. Leurs responsabilités spécifiques en matière de conformité sont les suivantes :

MAÎTRE D'ŒUVRE

Il incombe au maître d'œuvre d'assurer la construction conformément aux documents contractuels, aux plans et au cahier des charges du projet. Le maître d'œuvre doit veiller à ce que les employés engagés dans la construction du mur Redi-Rock comprennent et respectent les plans et le cahier des charges du projet, qu'ils maîtrisent les méthodes de construction nécessaires et disposent d'une formation en sécurité adaptée.

INGÉNIEUR OU REPRÉSENTANT DU MAÎTRE D'OUVRAGE

Il incombe à l'ingénieur ou au représentant du maître d'ouvrage de vérifier la construction pour garantir que le projet est construit conformément aux documents contractuels (plans et cahier des charges). Le représentant doit parfaitement comprendre les plans et le cahier des charges du projet et doit effectuer des contrôles de vérification adaptés sur le terrain pour garantir que la construction est conforme aux exigences du projet. La présence de l'ingénieur ou du représentant du maître d'ouvrage ne dégage aucunement le maître d'œuvre de ses responsabilités en matière de conformité aux plans et au cahier des charges du projet.

FABRICANT REDI-ROCK SOUS LICENCE

Les blocs Redi-Rock sont produits par des fabricants sous licence indépendants. Il incombe au fabricant la responsabilité de produire et de livrer des unités Redi-Rock sur le site des travaux conformément aux éléments définis et publiés de qualité des matériaux, de tolérances de dimension, des documents de construction, des plans et du cahier des charges. Il incombe au fabricant agréé la responsabilité du respect des exigences AQ/CQ spécifiques au projet pour la production des unités de murs de soutènement en béton précontraint. Les fabricants Redi-Rock proposent souvent des services supplémentaires, comme des formations en installation.

3. LISTE DE CONTRÔLES PRÉALABLES AU DÉBUT DES TRAVAUX

Avant de commencer la construction d'un mur Redi-Rock, prenez le temps de planifier et de préparer l'ensemble des aspects et des étapes nécessaires au projet. Cette procédure permettra de garantir une installation sûre, efficace et de qualité. Elle vous permettra en outre d'éviter des erreurs coûteuses.

□ SÉCURITÉ

La sécurité est une préoccupation majeure de Redi-Rock International. Les murs Redi-Rock doivent être installés de façon sûre. L'ensemble des règlements nationaux et européens en matière de sécurité doit être respecté. En outre, Redi-Rock International encourage vivement les installateurs à mettre en place des procédures internes pour permettre à leur personnel de travailler en toute sécurité. Ces procédures doivent traiter les aspects suivants : équipements de protection individuelle, sécurité des talus et des excavations, protection contre les chutes, matériel d'arrimage et de levage et différentes mesures de sécurité.

□ ÉTUDES TECHNIQUES ET AUTORISATIONS

Il convient de procéder aux études techniques requises et d'obtenir les autorisations nécessaires dans le cadre de votre projet. Le service de construction de votre région constitue une excellente ressource pour vous permettre de définir les exigences relatives à votre projet.

Ce guide d'installation est destiné à compléter la conception détaillée spécifique au site préparée dans le cadre de votre projet de mur par un ingénieur. Les documents de construction de votre projet remplacent les recommandations présentées dans ce manuel.

□ EXAMEN DES PLANS DU PROJET

Prenez le temps d'examiner et de comprendre les plans et le cahier des charges du projet. Assurez-vous que les plans tiennent compte des conditions géologiques et hydrologiques réelles du site, ainsi que de la situation du site. Portez une attention particulière aux sols limoneux et argileux ainsi qu'aux eaux souterraines ou de surface du site, car ces éléments peuvent augmenter de manière significative les forces exercées sur le mur. Il est recommandé d'organiser une réunion préalable avant le début des travaux avec l'ingénieur chargé de la conception du mur, l'inspecteur de la construction, l'entrepreneur chargé de l'installation du mur et le maître d'ouvrage ou son représentant.

□ PLANIFICATION DE LA CONSTRUCTION

Élaborez un plan pour coordonner les activités de construction sur votre site. Assurez-vous que votre plan traite de façon spécifique à la manière de contrôler les eaux de surface au cours de la construction.

□ LOCALISATION DES SERVICES PUBLICS

Assurez-vous de localiser et de marquer au sol les réseaux de services publics souterrains avant de commencer la construction. Contactez votre fournisseur local d'électricité pour planifier le marquage des services publics sur le site de votre projet.

□ STOCKAGE DES MATÉRIAUX

Stockez les blocs Redi-Rock à proximité de l'endroit où se situera votre mur. Les blocs doivent être maintenus en parfait état de propreté et exempts de boue. Les blocs doivent également être stockés dans un endroit qui permettra de réduire la manutention sur le site du projet.

Stockez la géogrille dans un endroit propre et sec à proximité de l'endroit où se situera votre mur. Vous devez couvrir la géogrille et éviter de l'exposer aux rayons directs du soleil.

Choisissez avec soin l'endroit où vous allez stocker les matériaux de déblai et de remblai. Ne stockez aucun matériau sur des canalisations enterrées de services publics, des câbles ou à proximité de murs de soubassement, car ils pourraient être endommagés par une surcharge de poids.

□ VÉRIFICATION DES MATÉRIAUX

Les matériaux destinés à être utilisés à titre de granulats drainants entre et derrière les blocs Redi-Rock et les matériaux de remblai structurels recommandés pour la zone de sol renforcé des murs stabilisés mécaniquement doivent être inspectés et vérifiés pour se conformer aux exigences des documents de construction, des plans et du cahier des charges.

□ ÉQUIPEMENTS

Assurez-vous de disposer des équipements adaptés pour manipuler les blocs Redi-Rock et installer le mur. Les blocs Redi-Rock sont relativement volumineux et lourds. Assurez-vous que les excavatrices et les autres engins de construction sont correctement dimensionnés pour manipuler les blocs en toute sécurité. **(Figure 1)**

Les équipements manuels doivent au minimum inclure : pelles, niveau de 0,6 mètre, niveau de 1,2 mètre, balai, marteau, mètre ruban, cordeau, peinture en aérosol, niveau laser, levier, plaque vibrante (capable de fournir une force centrifuge minimum de 8,9 kN) et scie à béton avec lame de 406 millimètres. **(Figure 2)**

Les équipements de protection individuelle doivent au minimum inclure : vêtements appropriés, chaussures de sécurité avec protection métatarsienne, lunettes de protection, casque, gants, protections auditives, câbles de protection contre les chutes et différents éléments s'avérant nécessaires pour assurer un environnement de travail sûr.



Figure 1



Figure 2

4. SOLS DE FONDATION

La bonne préparation du terrassement de votre mur de soutènement est indispensable à la réussite de votre projet. Fournir des fondations stables au mur est bien évidemment important, mais préparer de façon adaptée le terrassement augmentera considérablement la vitesse et l'efficacité de l'installation de votre mur. Une bonne préparation du terrassement commence par les sols de fondation.

Il convient de creuser les sols existants jusqu'à la partie inférieure de l'élévation de la semelle de fondation du mur de soutènement.

Le terrassement et le fond de fouille doivent présenter de la terre ou de la roche non altérée et non remaniée. Retirez tout sol organique, inadapté et remanié qui se trouve le long de la base du mur ou du fond de fouille. Veillez à toujours assurer la sécurité des travaux d'excavation conformément aux exigences de l'OSHA.

Le sol de fondation (sous la semelle de fondation) doit être évalué par l'ingénieur ou le représentant du maître d'ouvrage pour vérifier sa conformité aux exigences de conception et déterminer son adéquation pour soutenir le mur de soutènement. Tout matériau inadapté doit être déblayé et remplacé de la façon prescrite par le représentant sur site et conformément aux exigences des dessins contractuels, des plans et du cahier des charges.

Les sols de fondation doivent être compactés à la densité spécifiée dans les documents contractuels, les plans et le cahier des charges, et ce, pour une masse volumique maximale minimum de 90 % avec une teneur en eau optimale de ± 2 %, conformément à un essai Proctor modifié (ASTM D1557). **(Figures 3 et 4)**

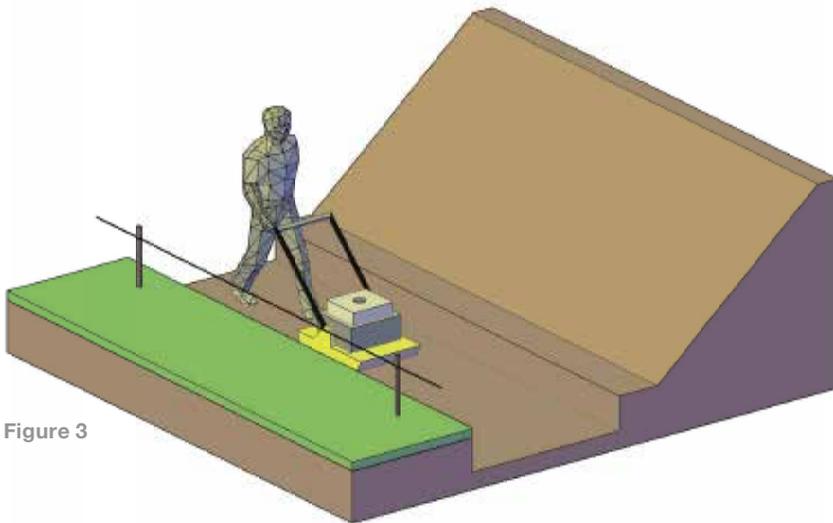


Figure 3



Figure 4

5. SEMELLE DE FONDATION

La préparation du terrassement se poursuit avec la construction appropriée de la semelle de fondation. Les murs de soutènement Redi-Rock peuvent être conçus avec une semelle de fondation en pierres concassées de granulométrie étalée, en pierres concassées de granulométrie serrée (graves concassées bien graduées) ou en béton qui viendra soutenir la rangée inférieure des blocs. Le choix du type de semelle de fondation à utiliser relève de l'ingénieur chargé de la conception du mur et dépend de plusieurs facteurs, dont la capacité portante du terrain naturel, l'emplacement de la sortie du drain et les conditions à la base du mur.

Des pierres concassées de granulométrie étalée sont généralement utilisées lorsque le drain du mur dispose d'une sortie externe (écoulement par gravité) en dessous de l'élévation de la partie inférieure de la semelle de fondation. **(Figure 6A)** Le matériau doit faire 25 millimètres de diamètre avec des granulats plus petits. Il convient de privilégier des pierres concassées répondant aux exigences de granulométrie de la norme ASTM No 57 qui ne peuvent pas passer à travers un tamis No 200 (74 µm). L'épaisseur de la semelle de fondation doit correspondre à celle déterminée par l'ingénieur chargé de la conception du mur. La pratique courante veut que l'épaisseur minimum soit de 152 millimètres ou de 305 millimètres. La semelle de fondation doit dépasser au minimum de 152 millimètres de la face avant du bloc inférieur et de 305 millimètres de la face arrière. Veillez à vérifier vos documents de construction pour plus de détails.

Des pierres concassées de granulométrie serrée ou des graves concassées bien graduées sont généralement utilisées lorsque le drain du mur ne dispose d'une sortie extérieure qu'au-dessus de la partie inférieure de la semelle de fondation. **(Figure 6B)** Le matériau doit correspondre à des pierres concassées de granulométrie serrée contenant entre 8 et 20 % de « fines » qui passeront au travers d'un tamis No 200 (74 µm). L'épaisseur de la semelle de fondation doit correspondre à celle déterminée par l'ingénieur chargé de la conception du mur. Les dimensions minimales sont identiques à celles d'une semelle de fondation en pierres concassées de granulométrie étalée.

Le matériau de la semelle de fondation doit être placé et compacté pour fournir un niveau d'assise uniforme sur lequel construire le mur de soutènement. **(Figure 5)** L'élévation appropriée peut être déterminée en utilisant un niveau laser ou un théodolite. Vous pouvez également fixer deux grandes règles à araser de 6 m de long au niveau souhaité et araser les pierres concassées entre les règles.



Figure 5

Posez la semelle de fondation en pierre en couches uniformes non compactées d'une épaisseur maximum de 152 millimètres. Consolidez les pierres en réalisant au minimum trois passages avec une plaque vibrante disposant d'une largeur utile de travail de 610 millimètres capable de fournir une force centrifuge minimum de 8,9 kN. Cette action permet d'atteindre le niveau de 85 % de la densité relative de la pierre conformément aux normes ASTM D-4253 et D-4254. La densité actuelle du remblai en pierre doit être confirmée en ayant recours à l'essai préconisé par la norme ASTM D-6938. Si vous n'atteignez pas la densité relative minimum de 85 %, posez les pierres en couches plus fines ou appliquez un plus grand effort de compactage jusqu'à ce que vous obteniez la densité souhaitée de la pierre.

À moins que les calculs de conception ne le précisent expressément, ne posez AUCUNE fine couche de sable entre la semelle de fondation et le bloc inférieur. Cette couche réduirait la résistance au glissement entre la semelle de fondation et le bloc inférieur.

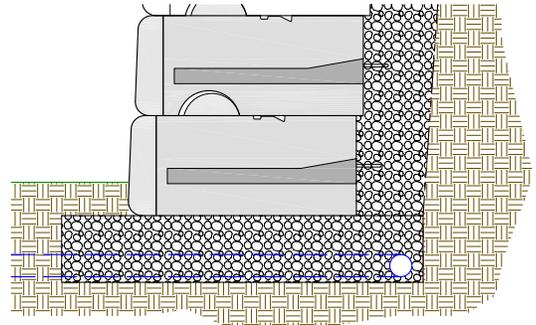
Dans certains cas, la conception du mur exige la construction d'une semelle de fondation en béton. **(Figures 6C et 6D)** Construisez la semelle de fondation conformément aux plans détaillés de votre projet.

Certaines conceptions exigent une clé de cisaillement dans la partie inférieure de la semelle et/ou un ressaut devant les blocs Redi-Rock. Ces éléments doivent être indiqués dans les plans du projet.

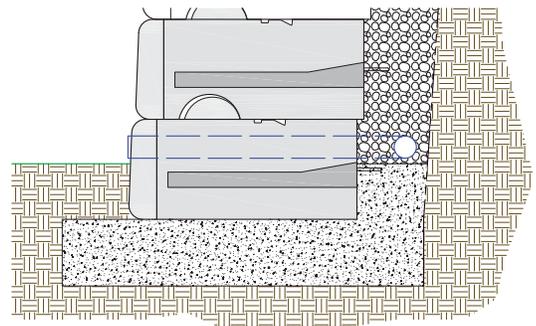
Si des barres d'armature en acier doivent être placées dans la semelle, fixez-les ensemble avec des liens métalliques selon la configuration indiquées dans les documents de construction. Utilisez des supports de barres d'armature pour maintenir la structure des barres d'armature dans la bonne position dans la semelle.

Posez un coffrage en bois à l'avant et à l'arrière de la semelle de fondation ou de la semelle en béton. Le haut du coffrage doit être placé au niveau de l'élévation de la partie supérieure de la semelle en béton afin de vous permettre de lisser la partie supérieure pour préparer le placement du bloc. Il est important que la surface supérieure soit lisse et plane pour assurer un contact total des blocs du mur de soutènement. Coulez le béton comme spécifié dans la conception du mur. Une fois que le béton durci et atteint la solidité minimum spécifiée, posez les blocs inférieurs et continuez la construction du mur de soutènement.

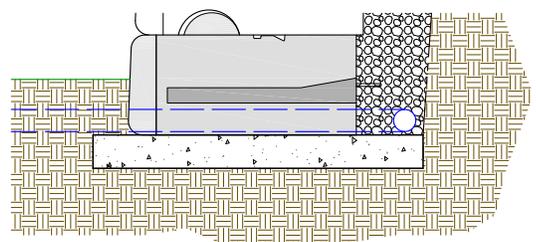
Figure 6



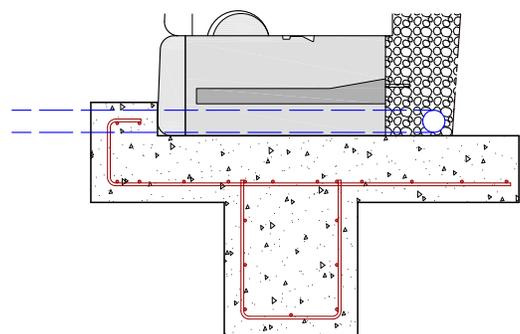
A. Semelle de fondation en pierre à granulométrie étendue



B. Semelle de fondation en pierres de granulométrie étendue



C. Semelle de fondation en béton maigre



D. Semelle de fondation en béton armé

6. MONTAGE DE LA RANGÉE INFÉRIEURE DES BLOCS DU MUR

Les blocs Redi-Rock sont généralement livrés sur le site de construction à l'aide d'une remorque à plateau ou d'un camion à flèche. **(Figure 7)** Des rétrocaveuses, des chargeuses, des chargeuses compactes ou des excavatrices sur pneumatiques sont utilisées pour poser les blocs du mur de soutènement. **(Figure 8)** Assurez-vous d'utiliser des équipements avec une taille adaptée pour manipuler les blocs de grande taille. L'ensemble des chaînes de levage, câbles et élingues doit être conforme aux normes de l'OSHA et répondre à des cotes de sécurité en matière de charges d'utilisation.

Indiquez de façon précise l'emplacement du mur de soutènement. Un cordeau ou des piquets auxiliaires sont généralement utilisés pour définir l'alignement horizontal et vertical. En cas d'utilisation de piquets auxiliaires, ces derniers doivent être placés au minimum à 1,5 mètres et au maximum à 3 mètres devant la face apparente du mur de soutènement. Un piquet doit être posé à chaque changement d'élévation et au maximum à 15 mètres de distance.

La construction du mur doit commencer à partir d'un point fixe, comme un angle à 90° d'un mur de bâtiment ou à l'élévation la plus basse du mur.

Posez les blocs sur la semelle de fondation préparée. Les blocs doivent être posés pour assurer un contact total avec la semelle de fondation et les autres unités de blocs immédiatement adjacentes. **(Figure 9)** L'alignement du bloc doit être défini en alignant la « ligne de forme » à l'endroit où la texture de la face apparente rejoint la zone finie du coffrage d'acier de la partie supérieure du bloc, soit avec un retrait d'environ 127 millimètres par rapport à la face avant. **(Figure 10)**

Vérifiez le niveau et l'alignement de chaque bloc une fois posé. Il est possible d'ajuster légèrement la position des blocs à l'aide d'un levier. Installer correctement la rangée des blocs inférieurs est indispensable pour assurer une pose correcte de toutes les autres rangées ultérieures de blocs dans les limites de tolérance de construction acceptable. Cela permet également de poser les rangées supérieures de blocs beaucoup facilement et efficacement.

Posez et compactez le remblai devant la rangée des blocs inférieurs avant de poser des rangées ultérieures de blocs ou du remblai. Cela permet de maintenir les blocs en place à mesure que les granulats drainants et le remblai sont posés et compactés.



Figure 7



Figure 8

Posez une pièce de tissu géotextile non tissé de 457 millimètres x 305 millimètres à la jonction verticale des blocs afin d'empêcher les granulats drainants et le remblai de s'infiltrer entre les jonctions verticales des blocs. **(Figure 11)**

Posez un remblai de pierres de décantation lavées ou de pierres concassées de granulométrie étalée entre les blocs et au minimum à 305 millimètres derrière le mur. Il convient de privilégier des pierres répondant aux exigences de granulométrie de la norme ASTM No 57 qui ne peuvent pas passer à travers un tamis No 200 (74 μ m). Posez les pierres en couches uniformes non compactées avec une épaisseur maximum de 157 millimètres. Consolidez les pierres en réalisant au minimum trois passages avec une plaque vibrante disposant d'une largeur utile de travail de 610 millimètres capable de fournir une force centrifuge minimum de 8,9 kN. **(Figure 12)** Cette action permet d'atteindre le niveau de 85 % de la densité relative de la pierre conformément aux normes ASTM D-4253 et D-4254. La densité actuelle du remblai en pierre doit être confirmée en ayant recours à l'essai préconisé par la norme ASTM D-6938. Si vous n'atteignez pas la densité relative minimum de 85 %, posez les pierres en couches plus fines ou appliquez un plus grand effort de compactage jusqu'à ce que vous obteniez la densité souhaitée de la pierre.

Posez un tissu géotextile non tissé entre les pierres de décantation et le remblai restant si cette action est spécifiée.

Remplissez par dessus les granulats drainants avec un matériau spécifié dans les documents de construction du projet. Posez les couches comme spécifié, sachant qu'elles ne doivent pas dépasser 229 millimètres d'épaisseur maximum. Le remblai granulaire doit être compacté à une masse volumique maximale minimum de 90 % avec une teneur en eau optimale de ± 2 % conformément à un essai Proctor modifié (ASTM D-1557). Utilisez les équipements adaptés pour assurer un compactage total du matériau de remblai. Il peut s'avérer nécessaire de mouiller ou sécher le matériau de remblai, de poser le matériau en couches plus fines et/ou d'appliquer un plus grand effort de compactage pour atteindre une masse volumique maximale de 90 %. N'utilisez pas un sol organique, gelé, meuble, humide, inconsistant ou en terre végétale lorsque vous remblayez le mur.

Vérifiez une nouvelle fois le niveau et l'alignement de chaque bloc, puis balayez la partie supérieure de couche de blocs afin qu'elle soit propre avant de commencer la construction de la prochaine rangée.

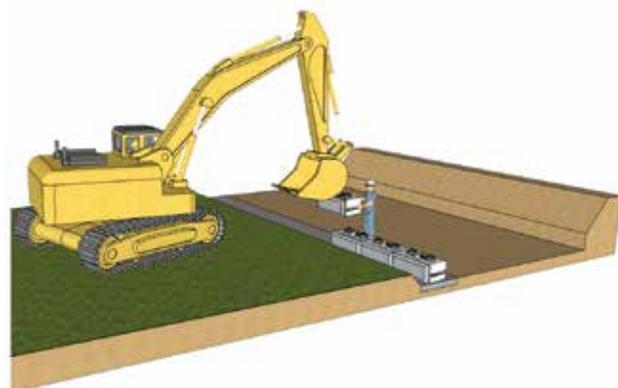


Figure 9

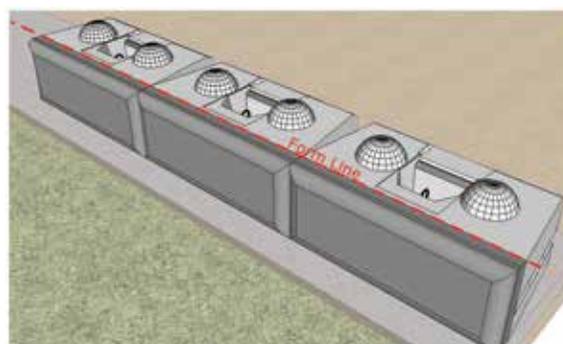


Figure 10

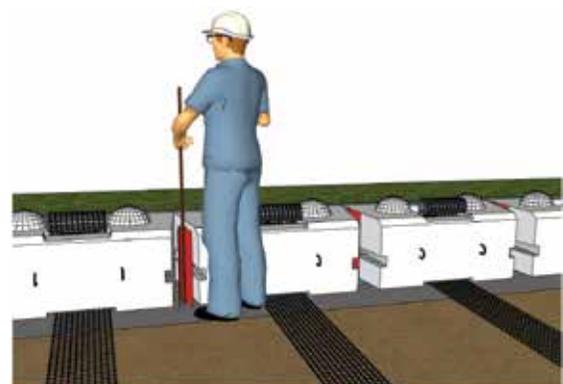


Figure 11



Figure 12

7. INSTALLATION DU DRAIN DU MUR

Un drain est posé derrière les blocs Redi-Rock du mur au niveau de l'élévation la plus basse où le tuyau peut sortir vers l'extérieur en toute sécurité. Les granulats drainants doivent être posés contre la partie inférieure du drain comme indiqué dans les documents de construction. Un drain perforé enrobé de 102 millimètres est habituellement utilisé pour le tuyau de drainage. Le drain est souvent enrobé par des granulats drainants et enveloppé d'un tissu géotextile non tissé. Le drain doit fonctionner sur toute la longueur du mur et doit disposer de sorties adaptées aux extrémités et à des points espacés de façon régulière le long du mur. Un tuyau solide doit être utilisé pour les sorties des trous d'évacuation à travers la face apparente ou en dessous du mur de soutènement. **(Figure 13)**

Des précautions doivent être prises au cours de l'installation pour éviter d'écraser ou d'endommager le tuyau de drainage ou les sorties.

8. POSE DES RANGÉES SUPÉRIEURES DES BLOCS DU MUR

Une fois que le remblai est entièrement posé et compacté pour la rangée de bloc en dessous, posez la prochaine rangée de blocs de façon à former un appareil en panneresse en centrant le joint vertical des unités de blocs inférieures sous le point médian des unités de blocs supérieures. Au besoin, un demi-bloc peut être utilisé à la fin de chaque rangée pour poursuivre la formation de l'appareil en panneresse. **(Figure 14)**

Poussez les blocs Redi-Rock vers l'avant jusqu'à ce que la rainure de la partie inférieure des blocs soit en contact total avec les bosses des blocs en dessous. Les blocs adjacents doivent être posés en aboutant étroitement les arêtes de leur face avant les unes contre les autres.

Posez le tissu géotextile non tissé dans la jointure verticale entre les blocs, puis placez et compactez les granulats drainants et le matériau de remblai de la même façon que pour la rangée inférieure.

Ne montez jamais plus d'une couche de blocs sans poser ni compacter des granulats drainants et un remblai jusqu'à la hauteur totale des unités de bloc. Poser plusieurs rangées de blocs sans remblai empêcherait la pose correcte et la consolidation des granulats drainants entre les blocs.

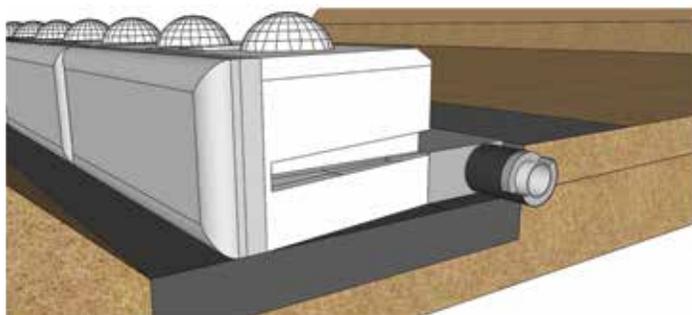


Figure 13

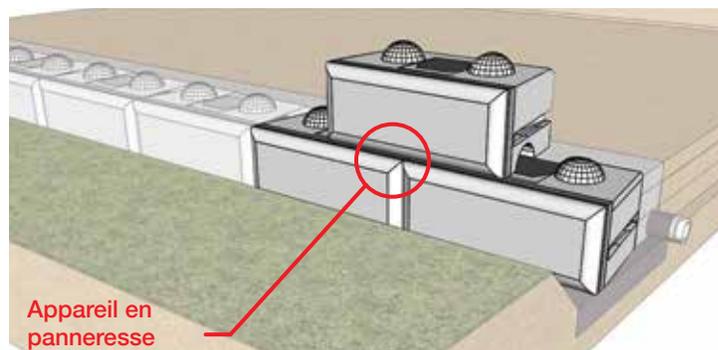


Figure 14

9. INSTALLATION DE GÉOGRILLES POUR LES MURS STABILISÉS MÉCANIQUEMENT

Les blocs Redi-Rock sont conçus pour vous permettre de construire des murs relativement hauts non renforcés (ou des murs gravitaires) qui utilisent le poids des blocs pour assurer la stabilité. Toutefois, vous pouvez avoir besoin de construire des murs encore plus hauts dans le cadre de certains projets. Dans ce genre de cas, des murs de soutènement stabilisés mécaniquement peuvent être construits grâce au PC System Redi-Rock.

La géogridde utilisée dans les murs du PC System Redi-Rock consiste en de larges bandes de géogridde de polyester enduite de PVC de 305 millimètres qui sont enroulées dans la fente verticale du noyau coulée dans le bloc et qui s'étendent dans toute la longueur de la zone de sol renforcé sur la partie supérieure et inférieure du bloc.

Vous ne devez absolument utiliser que des bandes de géogridde Mirafi prédécoupées en usine qui sont certifiées par TenCate Mirafi en termes de largeur et de solidité. Procéder à des découpes de bandes de géogridde sur le terrain à partir de rouleaux plus grands pourrait dégrader de manière significative la capacité du système mural et n'est pas autorisé. Les bandes de géogridde ne sont disponibles que par l'intermédiaire des fabricants Redi-Rock. (Figure 15)

Vérifiez que vous disposez du matériau de géogridde adapté, puis découpez les bandes individuelles à la longueur requise. La distance d'une bande de géogridde qui doit se prolonger dans la zone de sol renforcé (longueur de conception) est mesurée à partir de la face arrière du bloc jusqu'à l'extrémité de la géogridde. Puisque la géogridde s'enroule à travers le bloc, la longueur de découpe réelle d'une bande de géogridde donnée correspond à deux (2) fois la longueur de conception, plus le morceau de géogridde supplémentaire devant s'enrouler à travers le bloc. Pour les blocs PC System Redi-Rock de 710 millimètres, la longueur de découpe correspond à deux (2) fois la longueur de conception plus 0,9 mètres.



Figure 15

Inspectez l'ensemble des bavures de béton ou des arêtes vives des blocs PC System Redi-Rock dans la fente et la rainure à travers les blocs. Retirez toute bavure et lissez les arêtes vives qui pourraient endommager la géogridde de renforcement.

Posez la bande de géogridde dans la fente verticale du noyau en partant de la partie inférieure du bloc, puis tirez environ la moitié de la longueur de la bande à travers la fente du noyau. Mesurez à partir de la face arrière de l'unité de bloc la longueur de conception requise, puis accrochez la partie inférieure de la bande de géogridde avec des agrafes, des piquets ou d'autres méthodes appropriées. Étirez la bande de géogridde pour éliminer tout jeu, ride ou pli. Fixez fermement la géogridde en place en plaçant une accroche à travers la géogridde et l'insert de levage en acier qui est situé dans la zone creuse sur la partie supérieure du bloc PC System (Figure 16) ou posez des granulats drainants dans la fente verticale du noyau.

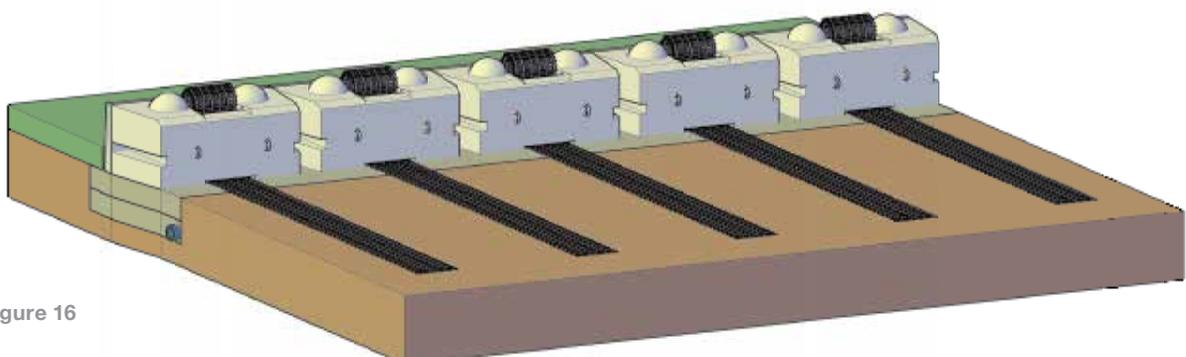


Figure 16

Posez les granulats drainants entre et derrière les blocs. **(Figure 17)** Posez les pierres en couches uniformes non compactées comme requis dans les plans et le cahier des charges du projet. Consolidez les pierres entre les blocs en les tassant à la main. Veillez à tasser les pierres dans les extrémités de la rainure de la partie inférieure des blocs PC System Redi-Rock. Consolidez les pierres derrière les blocs en réalisant au minimum trois passages avec une plaque vibrante disposant d'une largeur utile de travail de 610 millimètres capable de fournir une force centrifuge minimum de 8,9 kN. Procéder à un compactage supplémentaire au besoin pour répondre à la densité spécifiée dans les documents contractuels, et ce, avec une densité relative des pierres minimum de 85 % conformément aux normes ASTM D-4253 et D-4254.

Posez une bande de tissu géotextile non-tissé entre les granulats drainants et la zone de sol renforcé si cette action est spécifiée.

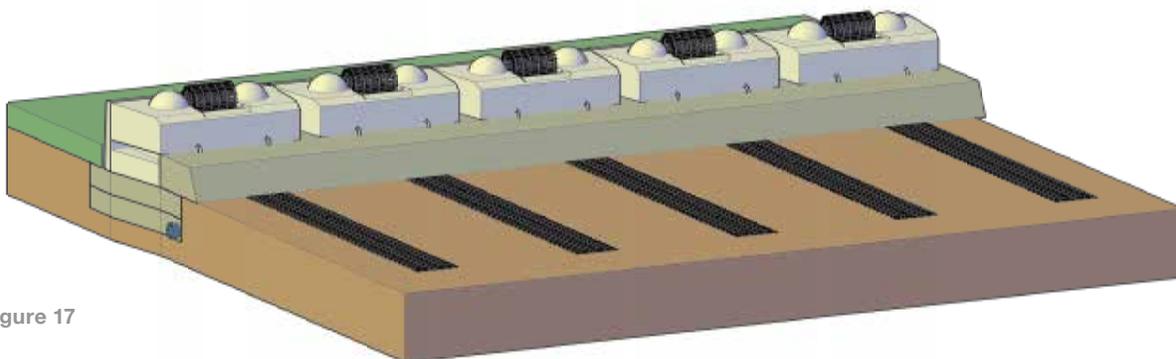


Figure 17

Posez le matériau de la zone de sol renforcé en couches uniformes non compactées comme requis dans les plans et le cahier des charges du projet. Le matériau de la zone de sol renforcé doit être compacté à la densité spécifiée dans les documents contractuels, les plans et le cahier des charges, et ce, à une masse volumique maximale minimum de 90 % conformément à un essai Proctor modifié (ASTM D1557).

Commencez le compactage à l'arrière des blocs du mur et passez l'extrémité encastrée de la bande de géogrille en prenant soin de maintenir la bande de renforcement de façon tendue, à niveau et orientée perpendiculairement à la face arrière de l'unité de bloc auquel elle est attachée.

Utilisez un équipement de compactage manuel dans la zone de 1 mètre de la face arrière des blocs PC System. Un équipement plus lourd peut être utilisé au-delà de la zone de 1 mètre des blocs PC System. Aucun véhicule de construction à chenilles ne doit pas être utilisé directement sur les bandes de géogrille de renforcement. Une épaisseur de remplissage minimum de 150 millimètres est nécessaire pour le fonctionnement des véhicules à chenilles sur les bandes de géogrille. Les virages de véhicules à chenilles doivent être réduits un minimum pour empêcher le déplacement du remplissage et des bandes de géogrille. Les véhicules à pneumatiques peuvent rouler sur des bandes de géogrille à une vitesse réduite minimum de 8 km/h. Les freinages et les virages brusques doivent être évités.

Après avoir posé et correctement compacté le remblai au niveau de l'élévation de la bande de géogridde jusqu'à la partie supérieure du bloc, étirez la partie supérieure de la bande de géogridde à la longueur de conception requise. Étirez la bande de géogridde pour éliminer tout jeu, rides ou plis. **(Figure 18)** Fixez la partie supérieure de la bande de géogridde avec des agrafes, des piquets ou d'autres méthodes appropriées pour maintenir la bande de géogridde en place et tendue.

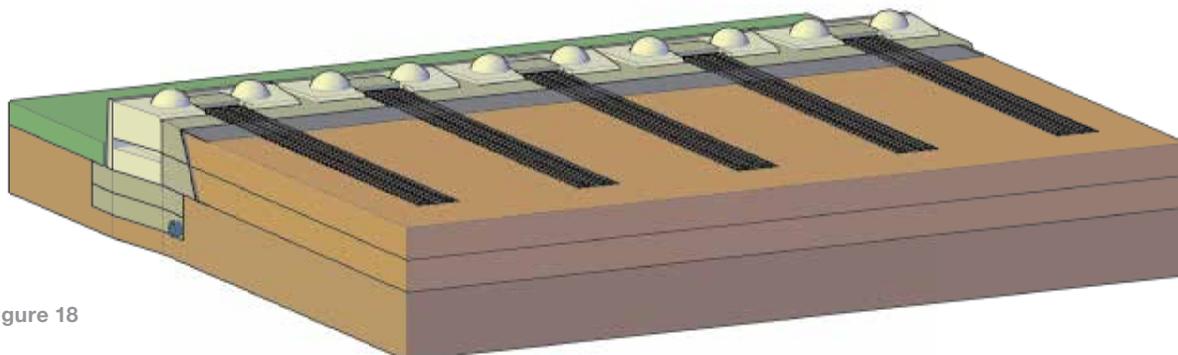


Figure 18

Remplissez la fente centrale des blocs PC System avec des granulats drainants. Veillez à maintenir la grille à plat contre la face arrière de la fente dans le bloc PC System et à empêcher toute pierre de se loger entre le géogridde et le bloc de béton. Remplissez le noyau de la fente verticale complètement avec des granulats drainants. Consolidez les granulats drainants en les tassant à la main. Utilisez un balai pour balayer la partie supérieure des blocs afin qu'elle soit propre. N'utilisez aucune plaque vibrante sur la partie supérieure des blocs PC System Redi-Rock.

Posez immédiatement le sol retenu entre l'extrémité de la zone de sol renforcé (à savoir l'extrémité encastrée des bandes de géogridde de renforcement) et le fond de l'excavation. Compactez le sol retenu à la densité spécifiée dans les documents contractuels, les plans et le cahier des charges, et ce, à une masse volumique maximale minimum de 90 % avec une teneur en eau optimale de ± 2 % conformément à un essai Proctor modifié (ASTM D1557). La différence maximum d'élévation entre le remblai renforcé et le sol retenu ne doit jamais dépasser 457 millimètres.

Continuez la construction d'une façon similaire jusqu'à la partie supérieure du mur. **(Figure 19)**

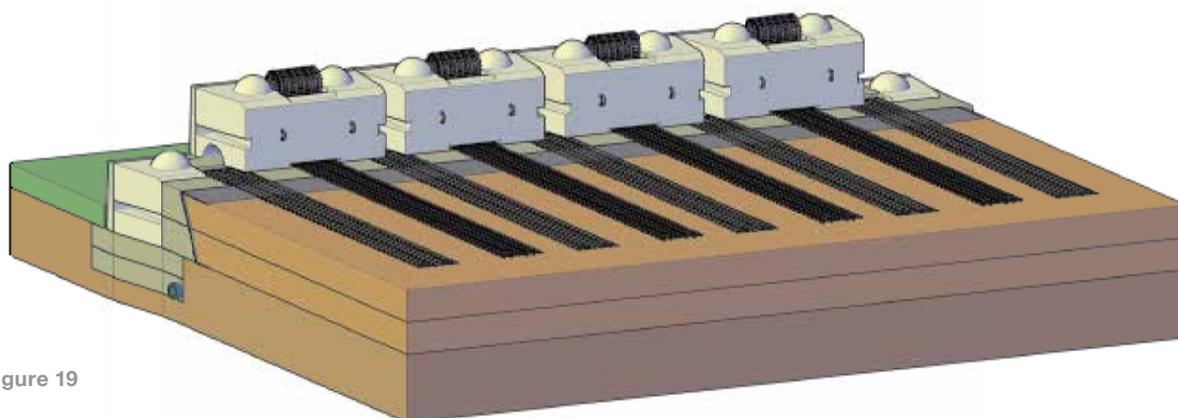


Figure 19

10. CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES

Certains murs exigent des caractéristiques particulières comme des courbes, des angles, des détails sur la partie supérieure du mur, des drains dans zones avec des eaux souterraines élevées et d'autres détails. **(Figures 21-23)** Reportez-vous aux documents de construction, aux plans et au cahier des charges pour construire ces caractéristiques. Des guides et des détails de construction habituels supplémentaires sont mis à votre disposition sur redi-rock.com.



Figure 21



Figure 22



Figure 23

11. REMARQUES IMPORTANTES

Conformément aux meilleures pratiques, la construction d'un mur devrait s'effectuer sans interruption ni retards. Cela vous permettra d'accélérer la construction et de réduire le temps d'ouverture de l'excavation.

Le site de construction doit être nivelé et entretenu pour diriger le ruissellement des eaux de surface à l'écart du mur de soutènement tout au long du processus de construction.

Ne dépassez pas les tolérances de construction acceptables spécifiées dans les documents contractuels, les plans et le cahier des charges. Les tolérances relatives au nu du mur ne doivent à aucun moment dépasser 1° à la verticale et 25,4 millimètres sur 3 048 millimètres (1:120) à l'horizontale.

Signalez immédiatement les conditions suivantes à l'égard du site, en cas de survenance, à l'ingénieur ou au représentant du propriétaire en vue de déterminer les mesures correctives nécessaires :

- Toute infiltration d'eau souterraine observée.
- Un ruissellement d'eaux de surface en direction du mur de soutènement pendant la construction.
- Une érosion et un affouillement de matériel à proximité du mur.
- Des flaques d'eau stagnante à proximité du mur.
- Des sols humides, meubles ou facilement compressibles dans la zone des fondations.
- Des roches qui ne se trouvent pas aux endroits indiqués sur les plans du projet ou des roches situées au-dessus de l'élévation de la partie inférieure de la semelle de fondation.
- Des pieds ou des sommets existants ou proposés de talus qui diffèrent des coupes verticales typiques indiquées dans les plans du projet.
- Tout autre élément non mentionné de façon spécifique qui pose question ou qui suscite des inquiétudes pendant la construction du mur.

Veillez immédiatement mettre en œuvre des mesures correctives avant de reprendre la construction du mur.

12. MURS AUTOPORTEURS

Les blocs de murs autoporteurs Redi-Rock disposent d'une texture de face apparente sur deux ou trois côtés. Ils sont utilisés lorsque deux ou trois côtés du mur sont visibles. Les blocs autoporteurs peuvent être installés en tant que murs « autonomes », comme des murs d'enceinte ou des clôtures. Ils peuvent également être conçus et installés en tant que rangées supérieures de finition sur un mur de soutènement Redi-Rock.

L'installation de murs autoporteurs est identique à celle des murs de soutènement Redi-Rock. La principale différence, c'est qu'il n'y a généralement pas de remblai derrière les murs autoporteurs. Même si les murs autoporteurs n'ont pas besoin de remblai, ils doivent être correctement conçus. Ils exigent une stabilité adéquate à la base du mur et ils doivent résister à toutes les forces exercées, comme les charges dues au vent ou les forces dues aux rambardes et clôtures.

Si vous construisez un mur autoporteur « autonome », préparez les sols de fondation et la semelle de fondation comme décrit précédemment. Posez les blocs inférieurs sur la semelle de fondation. Il convient généralement d'enfouir les blocs inférieurs à 152 millimètres au minimum. Un enfouissement plus important peut s'avérer nécessaire dans le cadre de certains projets. Les blocs centraux et supérieurs sont placés directement sur la partie supérieure des blocs inférieurs sans fruit.

Si vous construisez un mur autoporteur sur la partie supérieure d'un mur de soutènement Redi-Rock, terminez la dernière rangée de blocs du mur de soutènement par un bloc central. La taille de la bosse sur la partie inférieure de la dernière rangée de blocs de mur de soutènement définira le retrait pour la première rangée de blocs autoporteurs. Des blocs de mur de soutènement avec une bosse de 254 millimètres de diamètre produiront un retrait de 73 millimètres entre le bloc de mur de soutènement et le premier bloc autoporteur. Si les blocs de mur de soutènement ont une bosse de 190 millimètres de diamètre, le retrait entre le bloc de mur de soutènement et le premier bloc autoporteur sera de 41 millimètres. Veuillez à contacter votre fabricant local Redi-Rock pour connaître la disponibilité des blocs avec différentes tailles de bosse.

Commencez et terminez les murs autoporteurs avec des blocs d'angle entier ou des demi-blocs d'angle.

Les murs autoporteurs sont installés d'aplomb sans fruit.

Les blocs autoporteurs à rayon variable avec une réservation de 102 millimètres x 305 millimètres à une ou deux extrémités du bloc sont utilisés pour construire des murs curvilignes. Découpez sur le terrain une couche relativement fine de la texture de la face apparente aux extrémités des blocs à rayon variable selon vos besoins pour avoir le rayon souhaité pour votre mur. **(Figure 24)**



Figure 24

De fonds de joint en mousse de couleur peuvent être utilisés pour combler les petits vides qui peuvent apparaître entre les blocs lors de l'installation des murs. Les fonds de joint peuvent être achetés auprès de centres d'approvisionnement spécialisés dans le béton. Contactez votre fabricant local Redi-Rock qui vous aidera à trouver des fonds de joint pour votre projet.

13. INSTALLATION DE CHAPEAUX DE PILIER

Les blocs de chapeau de pilier ou de marche sont couramment utilisés sur la partie supérieure des murs autoporteurs pour donner un aspect fini. **(Figure 25)**

Marquez le centre des blocs autoporteurs pour contrôler le bon espacement de l'appareil en panneresse.

Fixez le chapeau de pilier avec un adhésif de construction, un produit de scellement en polyuréthane ou du mortier. En cas d'utilisation d'un adhésif de construction, ce dernier doit répondre aux exigences de la norme ASTM D3498 et C557 et de la publication « Use of Materials » no 60 du HUD/FHA. Le « Titebond Heavy Duty Construction Adhesive » fabriqué par Franklin International ou le « PL Premium Construction Adhesive » sont deux exemples de produits répondant à ces exigences. En cas d'utilisation d'un produit de scellement en polyuréthane, il doit s'agir d'un produit de scellement élastomère en polyuréthane à haute performance à un composant, hautement flexible, sans apprêt, applicable au pistolet avec une capacité de mouvement de ± 25 % selon la norme ASTM C719, une résistance à la traction supérieure à 1,4 MPa selon la norme ASTM D412 et une résistance au pelage sur le béton supérieure à 20 PLI (3,5 N/mm) selon la norme ASTM C794.

L'adhésif ou le produit de scellement doit être appliqués en tas de forme conique de 38 millimètres de diamètre situés sur deux rangées sur la partie supérieure des blocs autoporteurs à 203 millimètres au centre.

Les chapeaux de piliers peuvent être découpés au besoin pour assurer un bon alignement. Si vous le souhaitez, remplissez les joints entre les blocs de chapeau de pilier après l'installation avec un coulis anti-retrait.



Figure 25

14. MURS *FORCE PROTECTION*

Installer l'embout du serre-câble fileté à l'extrémité du câble. Les serres-câbles de la gamme Electroline M Series fabriqués par *Esmet, Inc.* fournissent de bons résultats.

Enfilez l'extrémité du câble munie de l'embout de serre-câble à travers tous les blocs. Il convient d'enfiler le câble à travers chaque rangée de blocs avant de poser la rangée suivante.

Tirez le câble à travers le bloc depuis l'autre extrémité du mur afin de faire dépasser le filetage d'environ 51 millimètres de cette extrémité du bloc. Le filetage apparent fournira un espace suffisant pour vous permettre de poser une plaque de boulon d'ancrage en acier de 16 millimètres x 152 millimètres x 229 millimètres et de visser l'écrou.

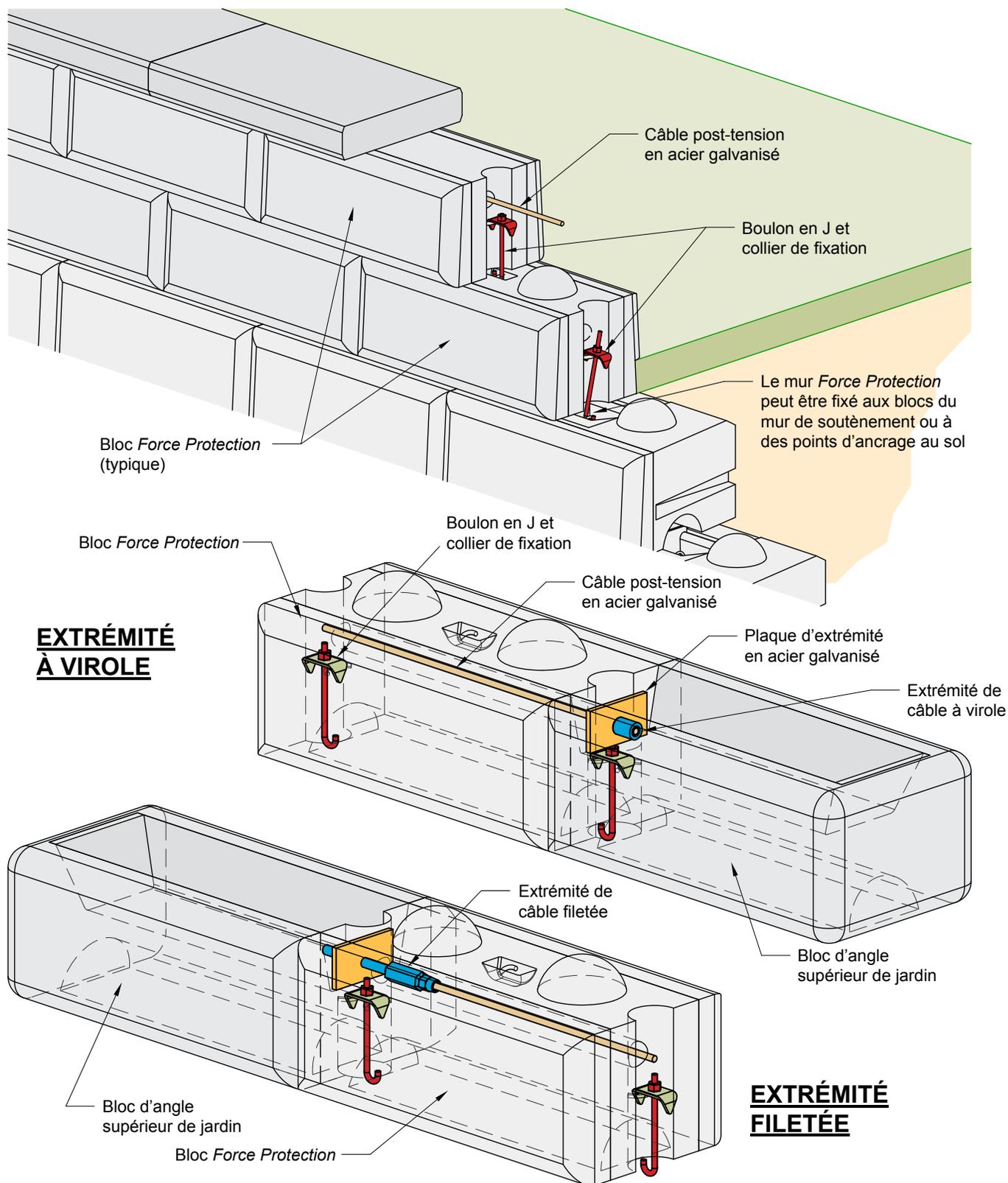
Marquez et coupez le câble à l'extrémité de départ du mur de sorte que 102 millimètres de câble dépasse du bloc afin de vous fournir un espace suffisant pour poser une plaque de boulon d'ancrage de 16 millimètres x 152 millimètres x 229 millimètres et un embout de câble de type virole.

Une fois le câble coupé, faites glisser l'intégralité du câble de plusieurs mètres vers la virole de manière à vous laisser suffisamment d'espace pour travailler. Posez une plaque de boulon d'ancrage et une virole sur le câble.

Tirez sur le câble afin de placer la virole contre la plaque de boulon d'ancrage. L'extrémité du filetage munie de l'embout de serre-câble dépassera de 51 millimètres à l'autre extrémité du mur.

Posez la plaque de boulon d'ancrage sur le filetage et vissez l'écrou. L'écrou peut être serré à la tension souhaitée.

Chaperon pour murs Force Protection avec boulons en J et câble de post-tension



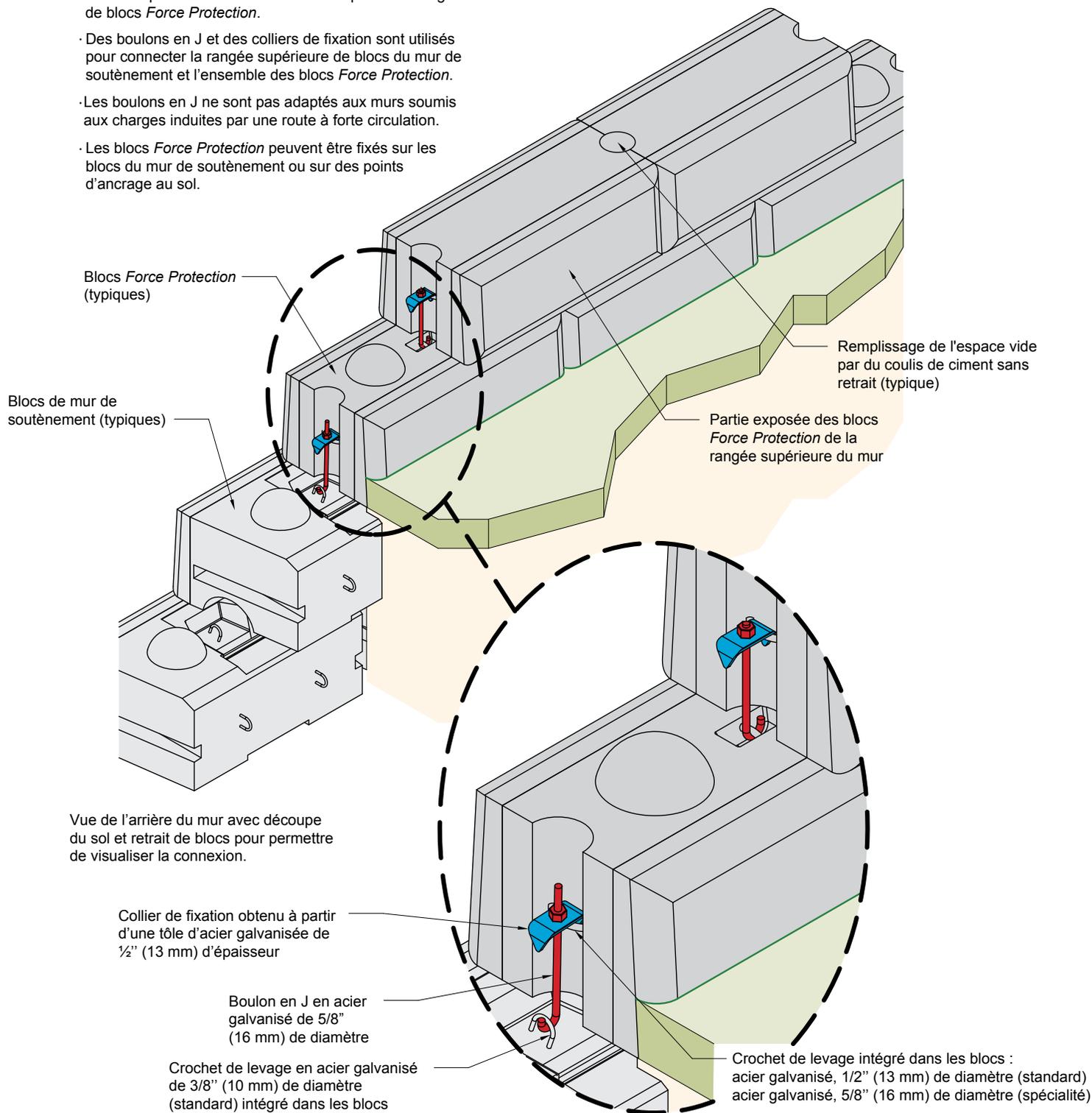
· Ce schéma est fourni à titre purement indicatif.

· L'avant-projet détaillé du chantier de construction doit être approuvé par un ingénieur agréé et tenir compte des conditions réelles du site proposé.

· L'avant-projet détaillé doit tenir compte du drainage interne et externe et être évalué par l'ingénieur chargé de la conception du mur.

Chapron pour murs *Force Protection* avec boulons en J

- Ce détail peut être installé avec une ou plusieurs rangées de blocs *Force Protection*.
- Des boulons en J et des colliers de fixation sont utilisés pour connecter la rangée supérieure de blocs du mur de soutènement et l'ensemble des blocs *Force Protection*.
- Les boulons en J ne sont pas adaptés aux murs soumis aux charges induites par une route à forte circulation.
- Les blocs *Force Protection* peuvent être fixés sur les blocs du mur de soutènement ou sur des points d'ancrage au sol.



· Ce schéma est fourni à titre purement indicatif.

· L'avant-projet détaillé du chantier de construction doit être approuvé par un ingénieur agréé et tenir compte des conditions réelles du site proposé.

· L'avant-projet détaillé doit tenir compte du drainage interne et externe et être évalué par l'ingénieur chargé de la conception du mur.

INSTALLATION DES BOULONS EN J

Des boulons en J peuvent être utilisés pour fixer les murs *Force Protection* à la rangée supérieure des blocs de murs de soutènement (lorsqu'ils sont utilisés sur la partie supérieure d'un mur Redi-Rock) ou aux ancrages de béton arrimés dans le sol (pour un mur autonome).

Arrimez les blocs à résistance renforcée par les extrémités en les centrant sur les ancrages au sol ou sur les blocs d'un mur de soutènement Redi-Rock immédiatement en dessous.

Placez un collier de fixation entre les blocs dans les crochets prévus au milieu du bloc à chaque extrémité.

Placez un boulon en J au centre du collier de fixation, enfitez un écrou sur le boulon en J et serrez.

Répétez l'opération pour toutes les rangées de blocs *Force Protection*.

15. PILIERS REDI-ROCK

Les blocs de piliers Redi-Rock sont disponibles pour compléter les murs Redi-Rock. Les piliers peuvent être installés seuls ou avec des clôtures ou des grilles.

Les blocs de piliers peuvent être posés sur des semelles de fondation en granulats ou en béton correctement préparées ou directement sur des blocs de mur de soutènement Redi-Rock, en fonction de la conception spécifique de votre projet.

Les blocs de piliers peuvent être fabriqués avec des réservations pour intégrer des traverses de clôtures en béton ou en bois. Un adhésif pour béton ou produit de scellement en polyuréthane peut être utilisés entre les blocs de pilier empilés.

Posez un chapeau de pilier sur la partie supérieure d'un pilier. Ajustez la position du chapeau de pilier jusqu'à ce que tous les côtés soient équidistants et parallèles aux faces du pilier. Fixez le chapeau de pilier du pilier avec un adhésif de construction ou un produit de scellement en polyuréthane.

Des inserts spéciaux sont mis à disposition pour le montage de barrières ou de caractéristiques similaires dans les piliers Redi-Rock.

Des blocs de piliers sont disponibles avec des noyaux de 102 millimètres de diamètre ou des noyaux coniques de 203 millimètres de diamètre qui peuvent être remplis avec de la pierre ou du béton et des barres d'armature en acier de renforcement.

Un conduit peut être laissé à travers le noyau au besoin pour installer un éclairage ou d'autres caractéristiques.



