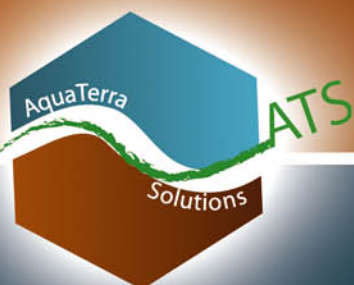


Fascines et géonattes pré-végétalisées pour le confortement des berges

NOUVEAU !

Toute l'année, des chantiers plus rapides aux résultats immédiats et garantis

- + efficaces**
- + rapides à mettre en œuvre**
- + faciles à mettre en œuvre**
- + économiques**
- + esthétiques**



Contribution invisible. Réussite visible.



MEMBRE FONDATEUR DE SOIL & WATER
ENGINEERING GROUP



LAUREAT DROME ARDECHE
ENTREPRENDRE

Rhône-Alpes Région

LAUREAT 1001 TALENTS

Fascines et Géonattes pré-végétalisées pour le confortement des berges

Toute l'année, des chantiers plus rapides aux résultats immédiats et garantis

Le génie végétal peut être défini comme l'utilisation de végétaux ou de parties de ceux-ci pour résoudre des problèmes de protection contre l'érosion, de stabilisation et de régénération des sols. Cette approche tient compte des avantages qu'offre la végétation riveraine des cours d'eau. Celle-ci filtre les pollutions diffuses, protège contre les crues, maintient la rive (grâce au réseau des racines). A cela, on peut ajouter les fonctions de production de bois, paysagère et récréative (quel plaisir de se promener sous les ombrages...). La loi sur l'eau et les milieux aquatiques vise le bon état écologique des eaux en 2015 et ces solutions contribuent à cet objectif. L'entretien des cours d'eau, la préservation des espaces naturels et la protection des ressources en eau deviennent un des enjeux majeurs de notre environnement.

Le génie végétal allie diverses techniques (caissons végétalisés, tressage, fascinage, couches de branches à rejets, etc.) de façon à ce qu'une végétation (essentiellement à base de saules) repousse sur des berges stabilisées. Celles-ci se renforceront avec le temps. Cette approche coûte, en outre, moins cher que le génie civil. Ces techniques présentent toutefois des difficultés non négligeables. En premier lieu, la protection n'est pas maximale au départ. Il faut attendre patiemment que les plantes ou arbustes poussent. Ensuite, une fois le projet réalisé, l'ouvrage nécessite un entretien régulier et coûteux.

En bio-ingénierie, au contraire, l'utilisation de fascines d'hélophytes ou de géonattes coco pré-végétalisées avec des plantes des milieux humides permet un résultat immédiat et une installation facile toute l'année. Ces protections de berges soutiennent et fixent celles-ci, filtrent les indésirables, phosphates et nitrates lâchés par l'agriculture et embellissent nos lacs et cours d'eau. Ces solutions dont l'emploi s'est généralisé dans le reste de l'Europe ont des performances exceptionnelles et garanties. AquaTerra Solutions® et son partenaire allemand Oekon Vegetationstechnik®, pionnier de ces solutions, ont acquis internationalement une réputation d'expertise dans ce domaine et vous proposent d'en bénéficier. Nous vous conseillons la lecture du Guide AquaTerra des solutions douces pour l'aménagement des lacs et cours d'eau : la bio-ingénierie au service du développement durable en 170 pages.



1, 2 et 3. Géonatte et fascine d'hélophytes pré-végétalisées avec un système racinaire bien développé et visible.

➤ Pré-plantées ou pré-végétalisées ne veut pas dire « plantées la veille » mais « végétation bien développée ».



Les géonattes et fascines d'hélophytes, les radeaux végétalisés et les hélophytes en mottes permettent des applications variées :

- Lutte contre l'érosion et le battillage,
- Aménagements paysagers et urbains,
- Confortement et stabilisation des berges,
- Création de frayères et d'habitats pour l'avifaune,
- Végétalisation de cours d'eau ou de lacs, protection d'étanchéité,
- Habillages de quai, ponton (aménagement de sécurité),
- Refuges pour la faune piscicole et avicole, roselière,
- Végétalisation des bassins ou des étanchéités,
- Epuration et purification des eaux.



Mise en œuvre très facile et rapide

- Manutention manuelle, les boudins (fascines coco) et géonattes sont portés par 2 à 4 hommes.
- Les fascines ou géonattes végétalisées se posent sur une berge propre où les branches, cailloux et mottes ont été enlevés afin d'assurer un contact optimal des racines avec le support, maintenant ainsi l'humidité et évitant l'érosion.
- Mise en oeuvre facile même par des entreprises inexpérimentées.
- Livraison par camion classique. Stockage à l'abri du soleil et du vent. L'été, maintenir humide. Hors période végétative il n'est pas nécessaire d'arroser.

Fascines

- Après terrassement et battage des pieux bois (non traités) en ligne ou en quinconce tous les 60 à 80 cm, les boudins sont déposés entre les pieux et la berge ou entre les rangées de ceux-ci. Il est important de connaître le niveau moyen de l'eau. Le dessus des boudins doit le dépasser de 5 à 8 cm. L'espace entre la fascine et la berge est remblayé.

Géonattes

- Après terrassements, les géonattes sont déroulées à leur place définitive. Elles sont fixées avec des cavaliers en fer à béton ou de petits piquets bois ou lors de pose sur étanchéité, lestées de petits cailloux. On arasera la terre sur le haut des géonattes.

Très compétitifs

- Rendements très élevés, délais d'intervention réduits.
- Mise en œuvre toute l'année permettant de terminer son chantier plus rapidement, sans nécessité de revenir terminer les plantations. Travaux en une seule phase. Réception du chantier immédiate.
- Pas besoin de baisser le niveau de l'eau.
- « préfabrication » en aqua-pépinières bien loin des conditions de chantiers (plantation individuelle).
- Pas de mortalité massive qui impose de replanter. Mise en place de fascines avec plantes déjà développées et bien enracinées.
- Pas de personnel spécialisé ou de sous-traitance.
- Pas de déchets à évacuer.

Solutions qui ont fait leurs preuves

- Généralisées depuis plus de 20 ans en Allemagne et Pays Bas, 15 ans en Belgique et au Royaume Uni et depuis 10 ans en Espagne, ces solutions permettent une plus rapide et plus sûre installation de la flore.
- Mise en place toute l'année, alors que les plantations in situ se font seulement pendant trois mois.
- Les plantes, déjà développées sont moins sensibles au broutage ou à l'arrachage des canards, oies et cygnes. Carex et Acorus repoussent les rongeurs.
- Bien développées les plantes sont moins sensibles aux variations du niveau d'eau.
- La décomposition dans le temps du substrat en fibres de coco est compensée par le développement et l'enracinement des plantes.
- Du nord au sud de l'Europe, depuis longtemps, ces solutions démontrent chaque jour leur efficacité.





16



17



18



19

Résultats immédiats et garantis

- Dès la pose, ces solutions protègent efficacement la berge de l'érosion et apportent immédiatement une touche végétale très appréciée. Le biotope est ainsi rapidement reconstitué.
- Nattes et boudins se plient et se coupent facilement et sans dommage.
- Sauf sécheresse importante, la reprise des hélophytes est garantie.
- Beaucoup plus rapide et avantageux que la plantation in situ.
- Aspect visuel très naturel.
- Mise en valeur immédiate du site, discrétion de l'intervention.

Respect de l'environnement, bio-ingénierie

- Supports en fibres de coco biodégradable, neutres pour l'environnement. Consommation de ressources très faible grâce à l'utilisation de matières organiques renouvelables et de matériaux recyclés.
- Interventions sans pollution.
- La mise à disposition de plusieurs configurations types avec plantation en mélange permet de répondre à tous les besoins : protection contre l'érosion, végétalisation, embellissement, renaturation, confortement de berges, etc.
- Les hélophytes ont une grande capacité d'épuration des eaux.
- Selon les sites et les conditions (ensoleillés ou ombragés, eau courante ou stagnante, préférence pour des plantes fleurissantes ou des plantes résistantes au broutage et piétinement ou à la sécheresse), nous pouvons répondre spécifiquement à vos besoins.

Configurations types et diversité

- AquaTerra Solutions® utilise principalement : Carex acutiformis, lacustris, riparia et gracilis, Caltha palustris, Scirpus sylvaticus et lacustris, Iris pseudoacorus, Lythrum salicaria, Phalaris arundinacea, Glyceria maxima, Acorus calamus, Veronica beccabunga, Lysimachia vulgaris, Butomus umbellatus, Sparganium erectum, Mentha aquatica, Myosotis palustris, Juncus effusus, Typha, etc
- Les fascines (boudins végétalisés) sont disponibles en 6 configurations standards.
- Les géonattes existent en 8 configurations types dont une composée de 100 % de phragmites. Une fois les géonattes ou fascines posées, on peut rajouter certaines espèces non présentes dans la configuration retenue. Les Phragmites et les Typhas, très conquérants, ne seront employés que pour des projets extensifs.
- Sur demande, avec contrat de culture, nous pouvons produire toutes configurations selon vos désirs.

Des solutions douces, respectueuses de l'environnement



Contrôle de l'érosion, soutènements et stabilisation des sols, gabions
Aménagements hydrauliques et paysagers, génie végétal

AQUATERRA SOLUTIONS

Les Vincentes - F-26270 CLIMONVILLE

Tél. : +33 (0)475 638 485 - Fax : +33 (0)475 638 488

www.aqua-terra-solutions.fr / contact@aquaterra-solutions.fr

Configurations type de plantation des fascines d'hélophytes, boudins végétalisés.

Longueur de 3 m, diamètre 30 cm avec 8 à 10 plantes/m, pour aménagements de cours d'eau, bords de lacs, soutènements de pieds de berges, contrôle de l'érosion, renforcement de la ripisylve.

Nous vous proposons aussi des géonattes végétalisées 5 x 1 m avec 18/20 plantes/m².

Schéma 1/30 ou Annecy

Carex acutiformis	Caltha palustris	Scirpus sylvaticus	Iris pseudoacorus	Lythrum salicaria
18%	13%	23%	27%	19%

Schéma 2/30 ou Bordeaux

Iris pseudoacorus	Lythrum salicaria	Carex gracilis	Phalaris arundinacea
30%	13%	23%	24%

Schéma 3/30 ou Cahors

Lysimachia vulgaris	Carex gracilis	Scirpus sylvaticus	Iris pseudoacorus	Mentha aquatica	Carex acutiformis
10%	20%	20%	20%	7%	23%

Schéma 4/30 ou Dijon

Glyceria maxima	Carex riparia	Veronica beccabunga	Acorus calamus	Iris pseudoacorus
33%	17%	10%	20%	20%

Schéma 5/30 ou Epemay

Scirpus lacustris	Iris pseudoacorus	Sparganium erectum	Carex acutiformis	Butomus umbellatus
40%	20%	15%	15%	10%

Schéma 6/30 ou Fontainebleau

Lysimachia vulgaris	Scirpus sylvaticus	Caltha palustris	Myosotis palustris	Lythrum salicaria	Iris pseudoacorus	Carex acutiformis
5%	20%	10%	5%	10%	20%	15%

Nota : les noms des villes associées aux configurations n'ont rien à voir avec la zone d'implantation de celles-ci.

Schéma 6/30 ou Fontainebleau

Lysimachia vulgaris	Scirpus sylvaticus	Scirpus lacustris	Caltha palustris	Myosotis palustris	Lythrum salicaria	Iris pseudoacorus	Carex acutiformis
5%	20%	15%	10%	5%	10%	20%	15%

20

16 et 17. Géonattes en pied de berge et géofilet coco au dessus. - 18. Géonatte fixée avec de petits piquets de bois - 20. Configurations types des boudins pré-végétalisés (Fascine d'hélophyte) avec détail du schéma 6/30.

Caractéristiques techniques

Support homogène en fibres de coco agricoles, saines, exemptes de sel et de maladies cryptogamiques, en provenance du sud-est asiatique.

Les racines ont complètement colonisé le substrat et sont bien visibles. La végétation est bien développée (les fascines et géonattes ont passé au moins un cycle végétatif en bassins).

Le choix de plantes variées et de qualité est une garantie de bonne reprise et d'efficacité. **La quantité de plantes par m² ou m³ est importante pour une intégration et installation plus rapide.**

Fascines longues de 3 m et de 30 cm de diamètre (possibilité de 20 cm) plantées avec 8 à 10 pièces/ml. Enveloppe en géofilet de cordelettes de coco ou polypropylène remplie de fibres de coco, pression homogène et plantée dans nos aqua-pépinières. La déformation des « boudins » ne doit pas dépasser 5 % car la fascine en se déformant devient instable et en outre empêche le bon développement des plantes. Le poids sec est d'environ 9 kg/ml et 15 à 22 kg/ml une fois mouillée et végétalisée.

Géonattes longues de 5 m et larges de 1 m (possibilité de 0.75 et 0.5 m) plantées avec 18 à 20 pièces/m². Le substrat dans lequel sont plantées les hélophytes est constitué d'environ 5 cm de fibres de coco disposées entre deux géofilets (géotextile) de cordelettes de coco (450 g/m²) cousus entre eux. Le poids sec est d'environ 1.5 kg/m² et 25 à 40 kg/m² une fois végétalisée et humide.

Solutions mixtes

Ces techniques apportent une solution très satisfaisante à de nombreuses situations. Dans certains cas, elles peuvent être combinées à des solutions minérales (gabions, enrochements), à des blocs alvéolaires en béton ou fixées sur des quais ou des rideaux de palplanches. Outre la stabilisation des berges, ces solutions sont un moyen efficace de végétaliser rapidement les défenses existantes.



21



22



23

21. Sous face d'une géonatte tirée d'un bassin de production. Les racines sont abondantes et recouvrent bien le support. - 22. Boudins coco pré-végétalisés, peu après la pose. - 23. Rouleaux de géofilets coco (géotextiles).



24



25



26



27



28



29



30

24. Chariot avec 1000 Phragmites en godets de 6x12 cm. - 25. Ces godets sont plus faciles à planter et ancrés plus profondément. - 26. Après installation des géonattes, rajouts de Typhas. - 27. Fascines d'hélophytes posées dans les enrochements. - 28. Fascines d'hélophytes fixées aux gabions. - 29. Végétation un an après la pose. - 30. Suède : Géonattes en pied de berge et géofilet coco au dessus.



Halle des sports avec façade mince de 0.15 m et 5.8 m de hauteur



Ecran anti-bruit "nature" avec panneaux photovoltaïques



Détail de raccordement



Barrage d'infiltration en Afrique

Façade de restaurant à Rotterdam



Lumière traversant le gabion



Préfabrication et manutention sans déformation

Réalisation d'une façade de 8.4 m avec vagues de pierres de couleurs différentes



Aménagement paysager circulaire





Aménagement paysagers avec murs trapézoïdaux



Aménagement architectural



Protection de berge par matelas



Aménagement d'un lotissement



Rampe d'accès au pont de Valence (26) hauteur 3 à 12 m



Aire de jeux "L'île aux enfants"

Soutènement d'un passage à faune



Panneaux spéciaux et barres d'alignement





61



62



63



64



65



66



67

61 à 67. Pays Bas : Aménagement d'une zone humide. Modelage avec géonattes et fascines pré-végétalisées.



68



69

68 à 72. Espagne, le lac El Regajal se trouve à Aranjuez, dans la Reserva Mar de Ontigola-Regajal (réserve de papillons la plus importante d'Europe). Le Conservatoire des milieux naturels et de l'environnement de Madrid a reconverti cet étang artificiel, construit pour l'irrigation des vignes, en un bassin avec un intérêt écologique et paysager. L'objectif était d'améliorer, pour les papillons, la qualité environnementale et la biodiversité. Outre les problèmes liés au climat, il fallait réduire l'impact visuel et développer la végétation sur des berges étanchées par une géomembrane en polypropylène. Le résultat est supérieur aux attentes.



70



71



72



73



74



75



76

73 et 74. Brême : Création d'une bordure de bassin nette. Du côté de l'eau, une planche fixée sur pieux associée à un géotextile synthétique empêchera le développement de la végétation. - 75. Un cordon de boudins d'hélophytes est posé sur des fagots de branches. Le tout est disposé entre deux rangées de pieux afin de recréer un trait de côte. L'espace entre la berge et les boudins sera remblayé et engazonné.



77



78



79

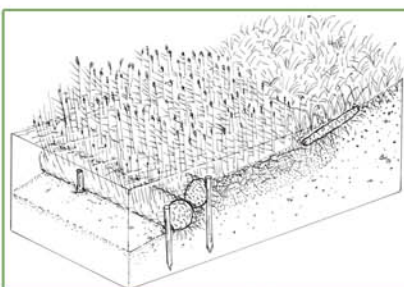
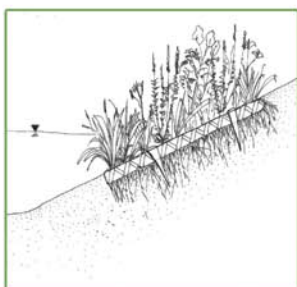


80



81

77 à 81. Déroulement de géonattes pré-végétalisées (même en hiver) puis différentes étapes de la croissance des végétaux dès la première année.



82



83



84



85



86

82 à 86. Pays Bas. Amsterdam : Création d'une phragmitaie pour stabiliser les sols de remblais de l'île artificielle de IJburg (extension de la ville de Zeeburg).



87



88



89

90. Pour les lacs soumis à un intense batillage (vagues causées par le vent ou les bateaux), il est parfois nécessaire, le temps de l'installation de la végétation, de protéger par une planche les géonattes. C'est en même temps une bordure nette et soignée.



90

87 à 89. Réaménagement d'un bassin dont le tunage vieillissant ne garantit plus le soutènement des terres. C'est en même temps un refuge pour la faune de la pièce d'eau.



91



92



93

91 à 93. Epuración des eaux avec un premier filtre en gabions, puis des géonattes avec seulement des phragmites et le reste du bassin est planté avec des mottes individuelles de phragmites. Les géonattes pré-végétalisées permettent une efficacité immédiate.



94



95



98



96



97



98

94 à 97. Réalisation de bassins filtrants avec pose de géonattes pré-végétalisées. Le fort développement des phragmites garantit l'efficacité immédiate de la solution. - 98. Malroy : Création sur la Moselle de frayeres avec une protection en gabions sacs plantés de mottes d'hélophytes ou doublés d'une fascine pré-végétalisée. La berge est protégée et végétalisée avec des géonattes.



99



100



101

99 et 100. Hambourg : Habillage d'un barrage anti-pollution (hydrocarbures). - 101. Ile flottante (radeaux végétalisés) avec grilles périphériques en sous-face.



102



103



104



105

102 à 105. Région de Hambourg. Création esthétique de petites îles végétalisées. La périphérie est constituée d'un boudin coco pré-végétalisé posé sur un boudin coco. Le dessus est recouvert de géonattes pré-végétalisées



106



107



108



109

106 à 111. Berlin : Assemblage et mise à l'eau de grands radeaux végétalisés déformables. Cette souplesse leur permet de supporter les effets des vagues et d'atténuer celles-ci. Ce système modulaire très performant ne nécessite ni palonnier, ni moyens de levage.



110



111

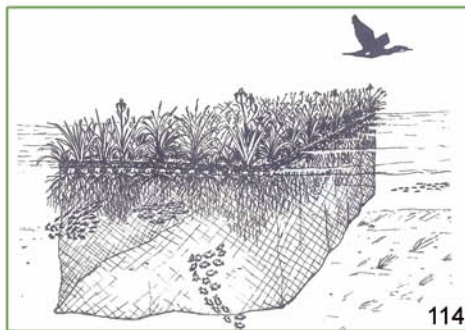


112

112. Ces radeaux végétalisés ont été recouvert de grillage métallique afin d'empêcher la nidification des oiseaux



113



114



115

113 et 114. Ces îles flottantes, reliées à un lest en fond se déplacent au gré des vents et des variations du niveau d'eau. Refuges pour les poissons, elles sont équipées en périphérie, sous l'eau, de grilles verticales, qui empêchent le passage des cormorans. - 115. Berlin : Couverture végétale flottante (2000 m²) pour la purification des eaux d'un lac artificiel.



116



117

116 et 117. Pays Bas. Radeaux végétalisés modulaires. Pour la Floriade en 2002, l'installation a eu lieu en avril. La photo 117 montre le résultat en juin 2002.



118



119



120



121

118 et 119. Corridor végétal pour permettre le passage des animaux le long d'un mur et sous un pont. - 120. Radeaux végétalisés pour l'animation d'un cours d'eau et permettre la nidification des canards et poules d'eau. 121. Lors de l'installation de jeunes plants, il est parfois nécessaire de clôturer ces zones afin d'empêcher le broutage par les palmipèdes. Ces zones grillagées créent en outre des refuges pour le frai des poissons.



122



123



124



125

122 à 124. Suisse : Neuchâtel.
Fleurissement du Seyon traversant la ville. Structures flottantes de 47 cm de large. - 125 et 126. Mise en place de géonattes pré-végétalisées en pied de quais béton.
127. Fleurissement d'un bassin.



127



128



126

129



130



131

132. Fixation au quai des berceaux en inox.



132

128 à 135. Pays-Bas : Fleurissement de quais par suspension de boudins végétalisés. Les photos 133 à 135 montrent un système suspendu à une lisse. Embellissement, amélioration de la sécurité et épuration des eaux en une seule opération.



133



134



135



136

137

136 et 137. Habillage d'un rideau de palplanches. Le grillage est là pour empêcher le broutage des jeunes plants. Il sera retiré une fois la végétation bien installée.



138



139

138 à 140. Végétalisation d'un canal par fascines d'hélophytes.



140



141



142

141 à 143. Munich : Végétalisation et protection de berges avec des géonattes pré-végétalisées.



143



144



145

144 à 146. Insertion de nattes et fascines pré-végétalisées dans des protections d'enrochement.



146



147

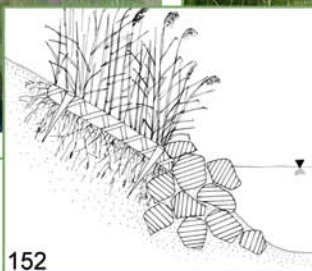


148

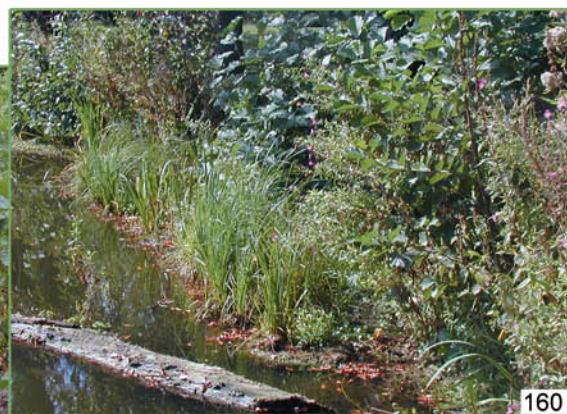


149

147 à 149 : Végétalisation par géonattes pré-végétalisées de pieds de perrés. Malgré le reflux des vagues dû au passage des bateaux, la végétation s'installe bien.



150 à 153. Végétalisation du haut de la protection en enrochements. - 154 à 156. Hambourg : Gabions matelas pré-remplis et végétalisés avec mise en place à l'aide d'un palonnier. Dans d'autres situations, il est très facile de disposer des géonattes pré-végétalisées sous le couvercle du gabion matelas (ou de les fixer dessus).



157 à 160. Végétalisation de dalles en béton alvéolé. Les boudins de coco nus sont tenus par des pieux bois ou des ancrages câbles plantés dans les alvéoles. L'espace arrière est remblayé et recouvert de géonattes pré-végétalisées.



163. Moselle : Création de zone d'eaux calmes par pose d'un cordon de gabions boîtes ou sacs associés à des fascines pré-végétalisées.

164 et 165. Pose d'un cordon de boudins de coco nus. Après fixation, l'espace entre la berge et la fascine est remblayé. Le boudin et la zone arrière sont ensuite recouverts de géonattes pré-végétalisées.





166



167

166 et 167. A l'aval du pont, superposition de deux niveaux de boudins coco. Le rang de dessus est pré-végétalisé. - 169 à 171 : Suède, Göteborg, Galtero : Réalisations en 2002.



168



169



170



171



172

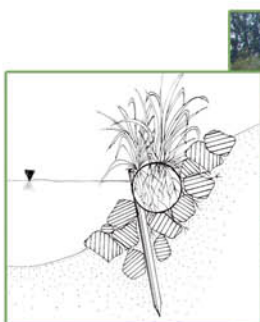


173



174

172 à 174. Installation de géonattes pré-végétalisées sur un canal navigable.



175



176



177

175 à 177. L'érosion importante dans cette courbe est stoppée par des blocs d'enrochements dont le haut est végétalisé à l'aide de géonattes pré-plantées. Un an plus tard, les enrochements ne sont plus visibles.



178



179

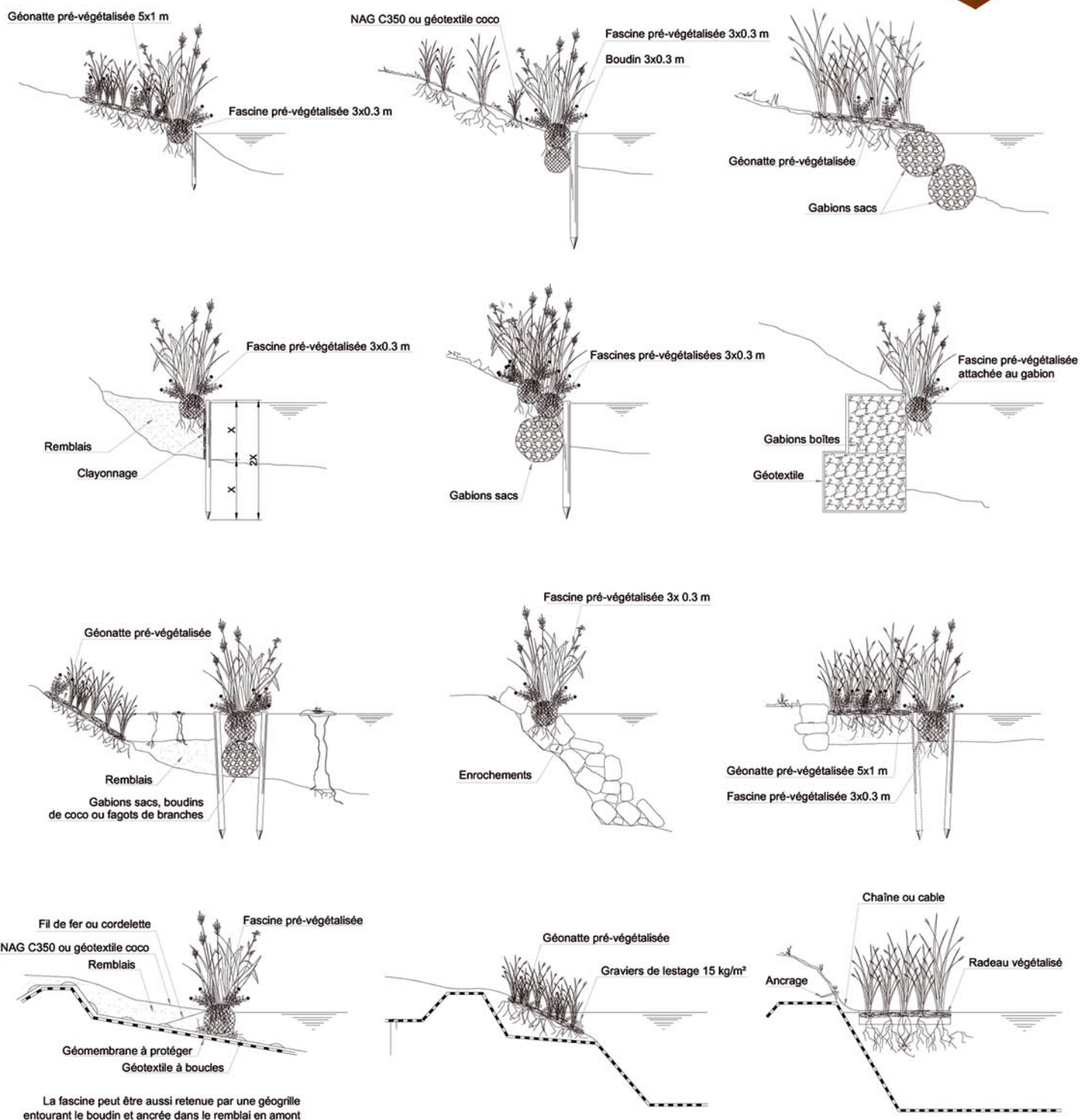


180



181

178 à 181. Un fascinage réalisé en place à l'aide de géofilet coco doublé d'un feutre et rempli de terre n'a pas résisté aux vagues dues au passage des bateaux. Le remplacement par des fascines préfabriquées et pré-végétalisées est beaucoup plus économique et en outre très efficace et durable.



Vous pouvez télécharger ces croquis et de nombreux autres (sous divers formats) sur notre site internet. Vous pouvez aussi télécharger gratuitement, chapitre par chapitre les 170 pages de notre "Guide AquaTerra des solutions douces pour l'aménagement des lacs et cours d'eau".

Notre société est spécialisée dans les techniques de contrôle de l'érosion, soutènements et stabilisation des sols, génie végétal, végétalisation, gabions, façades minérales, aménagements hydrauliques et paysagers. Profitez de notre expérience. Pour plus de renseignements, un pré-dimensionnement, des conseils, une assistance technique sur site ou une visite de chantier, contactez notre service technique.



Plus d'informations sur notre site...

AquaTerra Solutions® – Les Vincentes - 26270 CLIOUSCLAT - France
 Tél. : +33 (0) 475 638 465 – Fax : +33 (0) 475 638 468
www.aquaterra-solutions.fr – contact@aquaterra-solutions.fr