

ACCUEIL

Hydroseeding (hydroensemencement) et géonattes

Frédéric Élie, octobre 2010

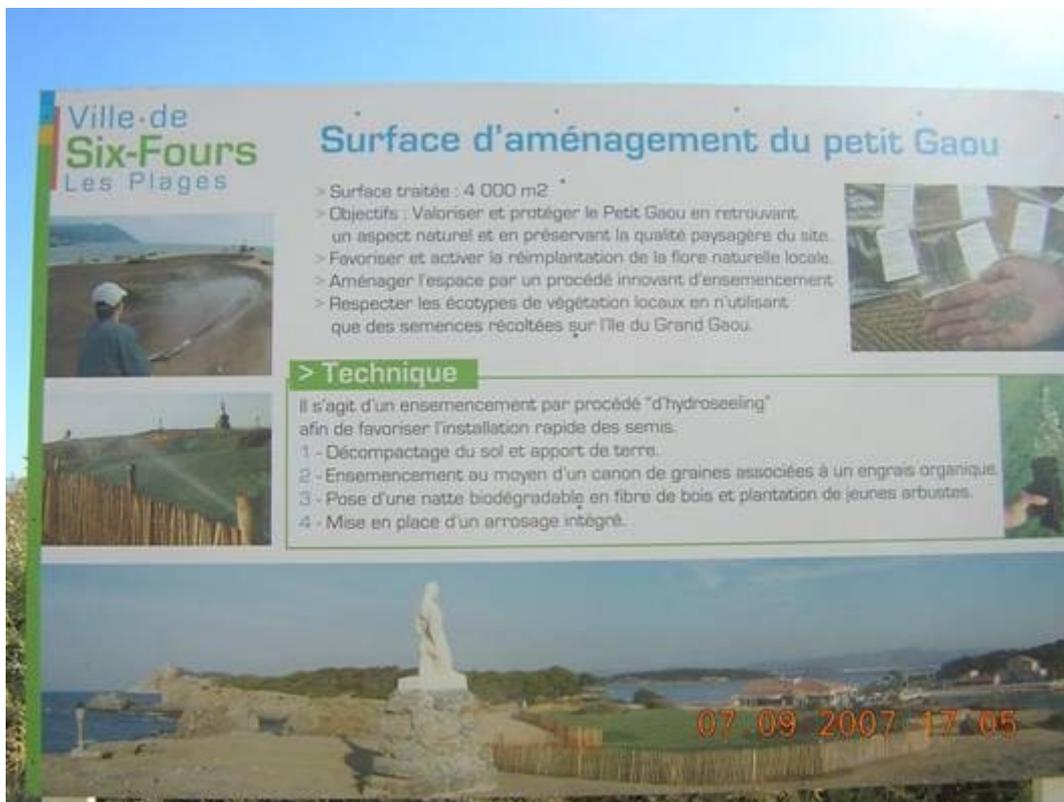
CopyrightFrance.com

La reproduction des articles, images ou graphiques de ce site, pour usage collectif, y compris dans le cadre des études scolaires et supérieures, est INTERDITE. Seuls sont autorisés les extraits, pour exemple ou illustration, à la seule condition de mentionner clairement l'auteur et la référence de l'article.

Sur l'îlot du Petit [Gaou](#), qui termine la pointe du Brusuc (commune de Six-Fours, Var), le paysage avait changé en septembre 2007 : un vaste terrain rocailleux sur lequel venaient stationner les voitures des visiteurs avait cédé la place à un curieux aménagement. Des sortes de tapis végétaux étaient disposés à l'intérieur d'un périmètre protégé par une clôture, et un panneau à l'entrée expliquait ceci :

« Surface d'aménagement du Petit Gaou : - surface traitée : 4000 m² - objectifs : valoriser et protéger le Petit Gaou en retrouvant un aspect naturel et en préservant la qualité paysagère du site. Favoriser et activer la réimplantation de la flore naturelle locale. Aménager l'espace par un procédé innovant d'ensemencement. Respecter les écotypes de végétation locaux en n'utilisant que des semences récoltées sur l'île du Grand Gaou. – Technique : il s'agit d'un ensemencement par procédé d'hydroseeding afin de favoriser l'installation rapide des semis : - décompactage du sol et apport de terre – Ensemencement au moyen d'un canon de graines associées à un engrais organique – Pose d'une natte biodégradable en fibre de bois et plantation de jeunes arbustes – Mise en place d'un arrosage intégré. »

J'ai voulu en savoir plus sur cette technique d'hydroseeding (hydroensemencement) et c'est l'objet de cet article. Une technique voisine qui emploie les géonattes est également présentée.



Panneau d'information à l'entrée de l'îlot du Petit Gaou

plantation par hydroseeding ou hydroensemencement

Buts et définitions de l'hydroseeding

Utilisé dès les années 1960, et amélioré depuis, l'hydroensemencement, ou hydroseeding en anglais, est une technique de plantation de végétaux qui consiste à pulvériser sur un sol préalablement préparé un mélange d'eau, de paillis de fibre, de graines, de fertilisants, d'agents de rétention et d'additifs divers (hormones, bactéries...). Le paillis peut être de fibre de bois, de jute, etc. Il permet un lien des graines avec le sol tout en les protégeant de l'érosion, du vent, de la lumière du soleil. Il se dégrade progressivement lorsque les graines commencent à germer. Avec ce substrat diverses plantes peuvent être implantées dans des milieux inhospitaliers (herbes, légumes, fleurs sauvages, arbres et arbustes) grâce à l'amélioration de la rétention de l'humidité, de la stabilisation du sol, du contrôle de l'érosion, de la diversité des nutriments et de la lutte contre les maladies.

Peu de temps après l'hydroensemencement (de l'ordre d'une semaine ou deux), les végétaux commencent à pousser et la zone hydroensemencée s'enracine plus profondément qu'avec un ensemencement classique. Les raisons sont :

- une meilleure rétention d'humidité due au fait que les fibres du paillis peuvent retenir jusqu'à 10 fois leur poids en eau,
- ces fibres préservent les graines des effets du vent et de l'érosion par l'eau,
- elles protègent les graines des rayons solaires et forment une barrière thermique pour le sol,
- en se décomposant, les fibres apportent un complément nutritionnel au sol.





AVANT :

vues du champ où est appliqué l'hydroensemencement sur le Petit Gaou (septembre 2007) : au bout de quelques semaines les premières pousses sont déjà visibles ; au centre, on peut encore voir les restes du paillis de fibres
(photos : F. Elie)

Les matériaux et opérations associés à l'hydroseeding

On a dit que l'hydroensemencement met en œuvre un mélange d'eau, de graines, de fertilisant, d'additifs, ainsi que des paillis de fibres. Ces constituants sont commentés ci-après.

- **L'eau** : elle est évidemment indispensable pour déclencher la germination des graines. En outre, elle sert de fluide transporteur des échanges avec les autres constituants et avec le sol. Il est possible de faire germer les graines par avance avant de les introduire dans le mélange : cela permet d'accélérer la germination.
- **Les graines** : toutes les graines peuvent convenir dans l'hydroensemencement, avec les mêmes proportions que pour un ensemencement classique.
- **Le fertilisant** : pour favoriser l'enracinement de la zone hydroensemencée, il est recommandé d'employer un fertilisant riche en phosphore.
- **Le paillis** : il est formé de fibres de bois, de cellulose, de jute, de coco, etc. Au début il donne une couleur vert clair à la zone ensemencée.
- **Les additifs**. Ils ont différents rôles : retenir le mélange si la zone ensemencée est sur une pente, résister à l'érosion due à la pluie, contribuer à la rétention de l'humidité dans le sol, contrôler l'acidité du sol par l'emploi d'un produit à base de chaux si l'on veut augmenter le pH, apporter des biostimulants organiques pour favoriser une croissance durable (enzymes, acide humique, hormones).

Pour ce qui concerne les opérations d'hydroensemencement voici quelques recommandations :

La mise en œuvre de l'hydroseeding utilise la méthode dite de la « pulpe de papier ». Du papier journal broyé, coloré en vert, mélangé à un fertilisant, des graines de semence et de l'eau est répandu sur un paillis rendu adhérent au sol par une colle spéciale dont la composition et le dosage doivent être choisis en fonction de la pente et de la nature du terrain. Typiquement, le mélange à répandre est de l'ordre de 6 kg pour 836 m² de terrain, mais, bien sûr, il s'agit d'une valeur moyenne. La masse surfacique du paillis d'ensemencement est, quant à elle, de l'ordre

de 22,7 kg pour 836 m² de terrain, tandis que la quantité de graines de semence doit être de l'ordre de 500 grammes de pures semences vivantes (« pure live seed », PLS) pour 836 m² de terrain lorsque l'on cherche à créer du gazon. Pour la plantation de fleurs sauvages, cette valeur monte à 5 kg PLS pour 836 m².

Pour minimiser les effets de l'érosion due à la pluie, au vent, à la sécheresse, par lesquels les graines des herbes ou des fleurs sont emportées avant d'avoir germé, on utilise un paillis de fibres à la place du paillis de la « pulpe de papier ». Il peut s'agir de fibres de cellulose, de bois, de coco, ou synthétiques, toutes biodégradables dans le sol qui est alors nourri de cet apport complémentaire. A noter cependant que le paillis de fibre est plus coûteux que la « pulpe de papier ».

Une autre façon de contrôler l'érosion du sol est de recourir à une « couverture de contrôle d'érosion ». Ces couvertures sont des carrés de fibres (coco, etc.) assemblés par des ligatures, formant un réseau biodégradable. Avant l'hydroseeding, elles sont enroulées au bord du terrain à ensemercer, puis déroulées immédiatement après l'opération d'hydroseeding.

Une autre recommandation importante est l'aération du sol. Le but de l'aération est d'amener, au moyen de petits trous aménagés dans le sol, l'air, l'eau et les fertilisants au plus près des racines des jeunes pousses. Le gazon, les fleurs sauvages, ou divers buissons poussent très mal sur un sol compact et pas aéré. L'opération d'aération doit être faite périodiquement.

Les avantages et les inconvénients de l'hydroseeding

Avantages :

- L'hydroseeding est bien adapté pour une plantation sur une grande surface.
- Il est également intéressant pour des terrains en pente ou fortement soumis à l'érosion.
- Son prix de revient est moindre que celui d'un ensemencement classique. Par exemple un gazon obtenu par hydroensemencement coûte 5 fois moins cher que la méthode classique de pose de plaques de gazon.
- Les résultats sont rapidement obtenus : au bout de 4 semaines après l'ensemencement les premières pousses apparaissent.
- Les pelouses ou gazons obtenus sont plus durables et robustes qu'avec un ensemencement classique.

Inconvénients :

Il ne s'agit pas réellement d'inconvénients mais du fait que, pour certains aspects, les contraintes de l'hydroseeding restent comparables à celles de l'ensemencement classique :

- Nécessité de procéder à l'hydroensemencement lors d'une période favorable, comme dans l'ensemencement classique.
- Nécessité de préparer le sol avant l'hydroensemencement, tout comme en ensementement classique.

les géonattes et techniques apparentées

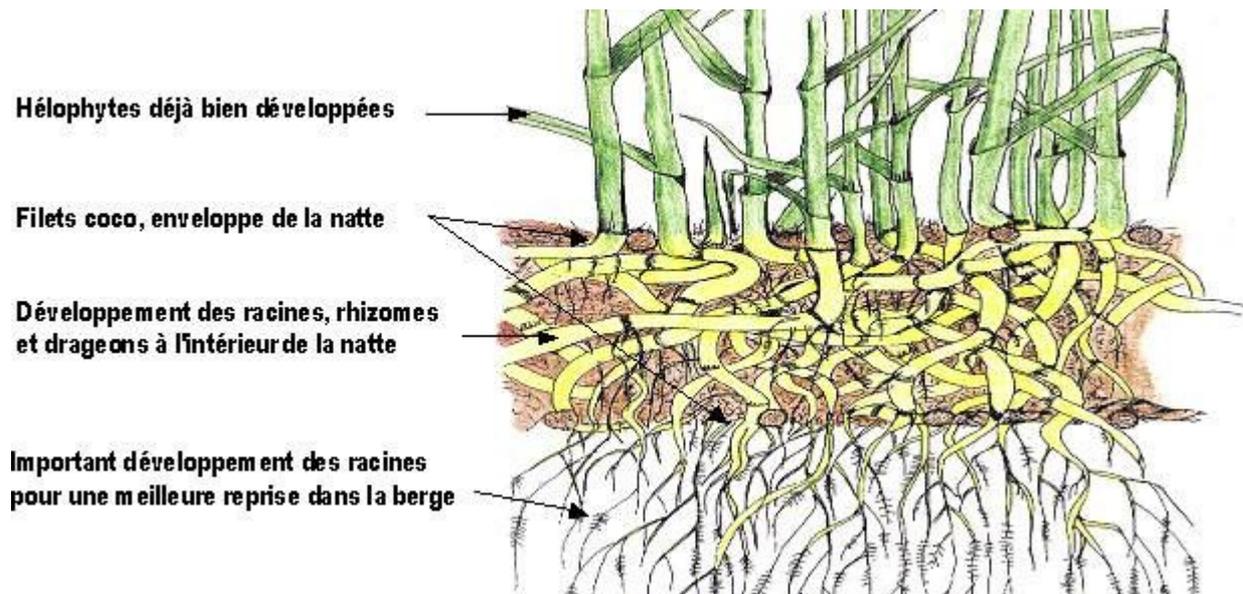
Une autre technique de plantation au moyen d'un substrat préalablement préparé que l'on intègre ensuite au sol consiste à employer des géonattes végétalisées. A la différence de l'hydroseeding, il n'y a pas d'ensemencement : les plantes, enracinées dans un substrat protégé par un filet (sous formes de géonattes ou de fascines) ou disposées dans un godet, sont déjà prêtes, quoique non complètement développées. L'ensemble est alors fixé en terre à une période propice, généralement couvrant le printemps et le début de l'été, période où les plantes sont en phase de croissance et bénéficient de la saison chaude pour se développer. Ces méthodes sont utilisées pour des espèces de plantes hydrophytes ou héliophytes.

Les trois configurations d'implantation sont rapidement présentées ci-après : géonattes, fascines, godets. Quelques recommandations seront ensuite fournies.

Les géonattes

Les géonattes sont constituées de modules formées de la façon suivante. Chaque module comprend un substrat de fibres de coco (épaisseur de l'ordre de 5 cm) contenu dans un filet de coco cousu. Le module a la forme d'un coussin parallélépipédique (longueur 5 m, largeur 1 m) dans lequel se sont enracinées des plantes préalablement cultivées sur le substrat durant une année.

Les plantes hélophytes, réparties sur le substrat avec une densité d'environ 20 plantes/m², ont développé dans la géonatte un réseau de rhizomes et de drageons d'où partent de nombreuses fibres racinaires émergeant à l'extérieur du module (voir figure ci-après).



Structure d'une géonatte (source : AquaTerra Solutions ®)



**Exemple de géonatte où l'on voit le développement des racines sous le coussin
source : AquaTerra Solutions – www.aquaterra-solutions.fr**

Le sol auquel est destinée la géonatte doit être préparé : nivellement, retrait des irrégularités comme les cailloux, les brindilles, les branches, les mottes de terre, comblement des trous, humidification. Après la dépose de la natte, celle-ci devra être faiblement recouverte de la terre

en provenance du sol. Son maintien au sol sera facilité par la mise en place de petites pierres, afin d'accélérer l'enracinement.

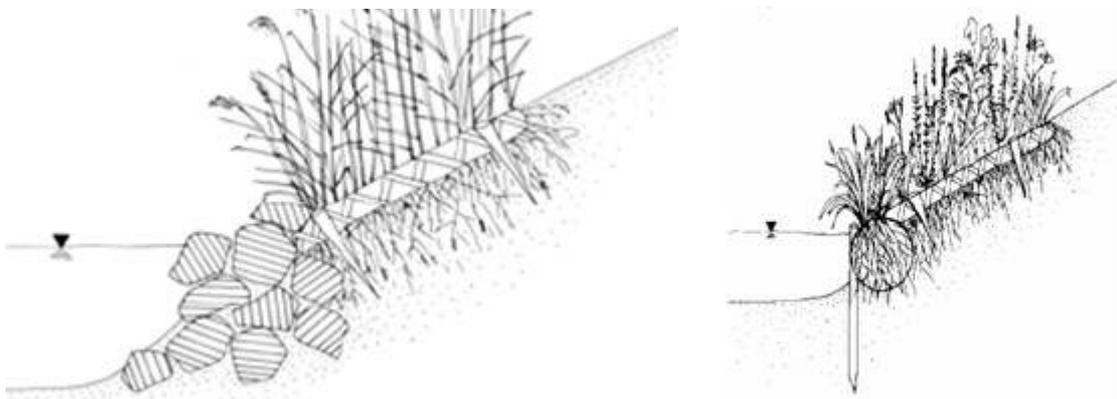
Les géonattes sont généralement conditionnées et livrées en rouleaux : cela présente l'avantage de conserver l'humidité à l'intérieur. Les géonattes doivent être posées de telle sorte qu'elles soient jointives par leurs bords, sans laisser d'espace au-dessus du sol. Si l'on est amené à les stocker longtemps avant l'installation, il faut que la zone de stockage soit abritée, à l'ombre et non exposée au vent, et il faut les arroser plusieurs fois par jour. Si le stockage a lieu en été, les géonattes doivent être protégées par un filet, mais en hiver on peut les conserver sous une bâche en plastique.

Les géonattes sont fixées au sol au moyen de clous en bois dont la tête est fendue. Le clou, de longueur 50 cm, est enfoncé de telle sorte que la tête arrive au même niveau de la face externe de la natte. Un fil de même nature que le filet est alors tendu et plaqué dans les fentes de différents clous pour permettre un bon appui au sol.

Les géonattes sont jointives et les bords externes des géonattes périphériques, qui délimitent la surface de la plantation, doivent obligatoirement être au même niveau que le terrain environnant. Pour cela il suffit de prélever une pelletée de terre sous les bords périphériques des géonattes que l'on répartira autour d'elles, et que l'on nivellera et rendra compacte simplement au moyen des pieds.

En respectant ces dispositions et si la pose a lieu en période de végétation (typiquement le printemps), les géonattes s'enracinent dans le sol substrat au bout de 4 semaines.

On peut aussi utiliser les géonattes pour planter des végétaux en bordure d'un milieu aquatique (exemples : roseaux...), que ce soit en eau stagnante ou en eau courante. Si les bords de la berge présentent une faible pente ($< 36^\circ$) il n'est généralement pas nécessaire d'utiliser des renforts pour maintenir les géonattes. Avec des pentes plus raides, en revanche, il faut aménager un enrochement à la limite de l'eau et de la terre sur lequel les géonattes viendront en butée (on peut également utiliser des boudins prévégétalisés à la place des roches) (voir figures ci-après).



***Installation des géonattes en bordure de l'eau :
à gauche, maintien par un enrochement – à droite : maintien par un boudin prévégétalisé en
butée contre des pieux
(source : AquaTerra Solutions)***

Si le bord de la berge présente une face abrupte (type marche d'escalier), celle-ci devra d'abord être biseautée de façon à obtenir une pente douce jusqu'à la limite de l'eau.



Exemple de plantation par géonattes au bord d'un cours d'eau

Plantes en mottes ou en godet



Dans cette technique, les plantes ont été élevées en pleine terre, puis cueillies avec leurs racines pour être conditionnées avec leur motte de terre dans un conteneur constituée d'une enveloppe de terre (voir figure ci-contre). Au moment de la plantation, l'ensemble est introduit dans un sol de nature différente de celle de la terre d'élevage. L'opération doit être menée avec précautions pour ne pas endommager l'enveloppe de terre qui renferme la motte.

L'intérêt de cette technique réside dans la possibilité qu'elle offre de disposer d'un système racinaire important, concentré, compact et de mettre la plante en terre quelle que soit la saison, y compris en plein été.

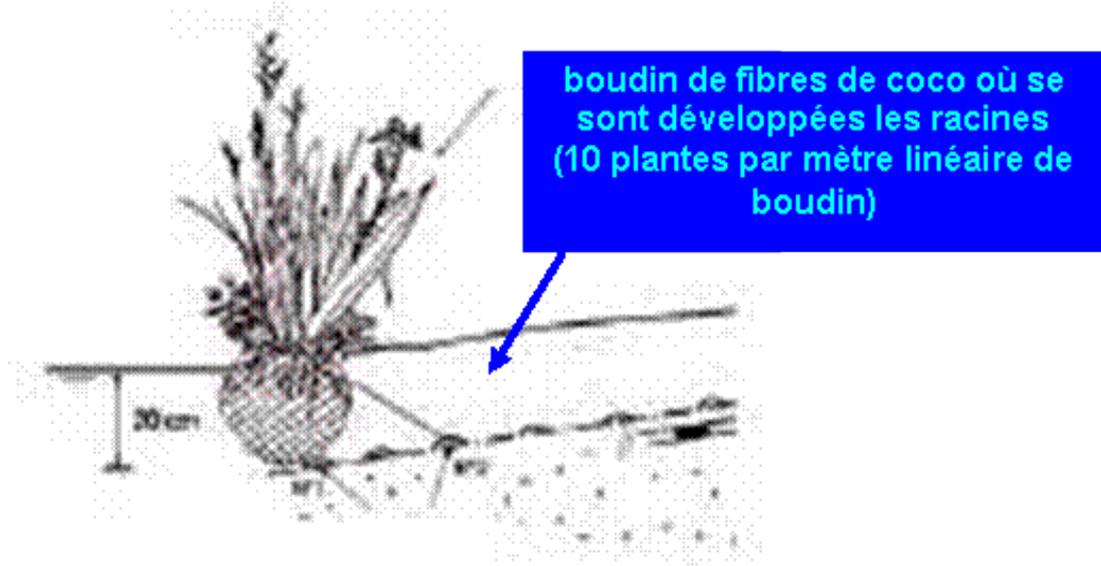
Vue d'une plante en godet (source : Aquaterra Solutions)

Fascines ou boudins

Les fascines (ou boudins) sont formées d'une chaussette cylindrique en filet enfermant des fibres de coco compactées. La longueur de la chaussette peut être de plusieurs mètres et son diamètre de l'ordre de 30 cm (voir figure ci-après). Les plantes enracinées sont distribuées le long du boudin à raison de 10 plantes par mètre de longueur.

Au moment de l'installation, les boudins sont posés sur la surface du sol préalablement nivelé. Le sol doit être convenablement humidifié avant la dépose pour qu'un bon contact entre le boudin et le sol soit obtenu. Les boudins sont ensuite recouverts de terre végétale ou d'eau, en prenant soin de laisser les plantes dépasser à l'air libre. De cette façon la reprise du développement des plantes est assurée. Dans le cas où les boudins sont recouverts d'eau, ils

devront être préalablement fixés au sol.



Vue d'une fascine en coco biodégradable (source : Aquaterra Solutions)

Utilisations et recommandations

Que les plantes soient préparées sur des géonattes, en godets ou en fascines, diverses applications sont concernées :

- Plantation d'espèces arborées et arbustives [Agence de l'Eau Rhin-Meuse] : des plants élevés en pépinières, d'origine locale, sont réintroduits pour reconstituer ou compléter la végétation existante dans la zone considérée. La plupart du temps, ces opérations s'effectuent en milieu naturel. Il est alors recommandé d'utiliser des plantes en racines nues, et non en godets ou en conteneurs : les racines implantées dans le sol d'accueil auront ainsi un effort d'adaptation minime.
- Division [Nessmann]
- Le bouturage du roseau commun, des saules [Muséum d'Histoire Naturelle] [Agence de l'eau Rhin-Meuse]
- Enherbement d'un sol
- Installation de bancs de plantes au bord de berges
- Talus.





APRES :

**Quatre ans plus tard le site du Petit Gaou est recouvert d'une végétation autochtone et a repris sa nature première
(photos : F. Elie, octobre 2010)**



BIBLIOGRAPHIE

- Agence de l'Eau Rhin Meuse : *Guide de gestion de la végétation des bords des cours d'eau*, 2000
- American Excelsior Company: *Erosion Control Revegetative Drainage*, Editors of American Excelsior Company, 1990

- Chevron Chemical Company: *All About Ground Covers*, Editors of Orthos Books, 1993
- Jenkins Virginia Scott: *The Lawn*, The Smithsonian Institute 1994
- Muséum National d'Histoire Naturelle : *Carrières et zones humides* Vol 2, 2002
- Nessmann P. : *Les jardins aquatiques*, 1990
- Sunset Publishing Corporation: *Sunset Western Garden Book*, Editors of Sunset Books and Sunset Magazine, 1994