

Un nouveau système de traitement herbicide

A new herbicide delivery system

Leon Zimmerman
 Research Fellow
 Reemay, Inc.
 70 Old Hickory Blvd
 PO Box 511
 Old Hickory, TN 37138-3651 USA

Un nuevo sistema de tratamiento herbicida

Biobarrier® es un polipropileno no tejido que incluye una red de nódulos compuestos de polietileno impregnado con un herbicida (trifluraline). La liberación muy lenta pero continua del herbicida crea a lo largo del polipropileno no tejido, en un espesor de alrededor de 2 cm, una zona de inhibición que detiene el crecimiento de las raíces en cuanto a su largo, pero no en cuanto a su grosor.

Concebidos originalmente para eliminar a largo plazo las raíces de vertederos o desagüeros peligrosos, Biobarrier® ha encontrado numerosos campos de aplicación: protección de áreas construidas con materiales resistentes (Fig. 6), estructuras subterráneas (Fig. 7), delimitación de las raíces (Fig. 8), control de la vegetación aérea (Fig. 9), producción de plantas en macetas (Fig. 10).

La duración de utilización es superior a 15 años y en ciertos casos podría alcanzar 100 años.

Ein neues System des Herbizideinsatzes

Biobarrier® ist ein PP-Vlies (spunbonded), in das ein Netz aus PE-Knötchen eingearbeitet ist, die mit einem Herbizid (Trifluralin) imprägniert sind. Durch die sehr langsame, aber dauernde Freisetzung des Herbizids entsteht entlang des Vlieses auf einer Breite von ungefähr 2 cm eine Hemmzone, die das Wurzelwachstum in die Tiefe, nicht aber in die Breite stoppt.

Ursprünglich konzipiert, um auf Dauer das Einwachsen von Wurzeln in Abflußleitungen zu verhindern, hat Biobarrier® zahlreiche neue Einsatzgebiete gefunden: Schutz von Hartplätzen (Abb. 6), unterirdischen Anlagen (Abb. 7), Abgrenzungen vor Wurzelwachstum (Abb. 8), Kontrolle von Hängepflanzen (Abb. 9), Produktion von Topfpflanzen (Abb. 10).

Die Einsatzdauer übersteigt 15 Jahre und könnte in bestimmten Fällen 100 Jahre erreichen.

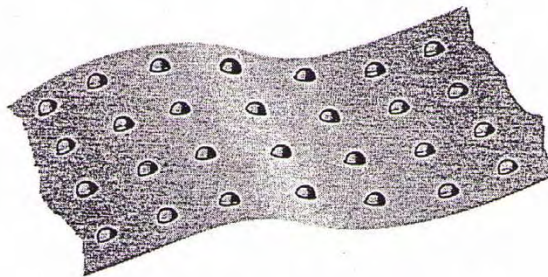


Figure 1.

INTRODUCTION

Les méthodes classiques d'application des herbicides comprennent la pulvérisation de liquides, l'épandage de granulés et le poudrage. La plupart exigent des passages répétés durant la saison et elles dépendent des conditions du milieu ainsi que de l'opérateur pour minimiser les effets préjudiciables à la végétation voisine et aux humains. Biobarrier®, mis sur le marché en 1989, est un système maîtrisant la croissance des racines (Fig. 1).

INTRODUCTION

Conventional methods of herbicide application include spraying liquids, distributing granules and dusting. Most require repeated seasonal application and depend on the environment and the applicator to minimize detrimental effects to surrounding vegetation and personnel. Biobarrier®, introduced into the marketplace in 1989, is a vegetation root control system (see Figure 1). It is a unique 80 per cent

Il s'agit d'un produit original, à 80 p. cent à base de polymères, et qui permet une localisation totalement contrôlée. En fonction de l'utilisation, il reste efficace durant au moins 15 ans et sa durée maximale peut approcher 100 ans. Biobarrier® a été conçu à l'origine pour éliminer dans le long terme les racines de décharges à risques. Mais les utilisations s'étendent maintenant à la protection des aires en dur, à l'élimination des racines des structures souterraines, à la maîtrise de la végétation aérienne et aux pépinières.

Biobarrier® est un nontissé polypropylène voie fondu, incluant un motif de nodules composites polyéthylène, fixés de façon permanente et imprégnés d'herbicide. Chaque nodule sert de réservoir protecteur et fonctionne selon un mécanisme de libération contrôlée dans le long terme. Placé dans le sol dans une position stratégique, Biobarrier® crée une zone d'inhibition herbicide pour les racines. S'agissant d'un nontissé, il est possible de le conformer de façon qu'il puisse pratiquement s'adapter à tous les cas de figure. Et comme le nontissé est perméable, l'hydraulique du sol n'est nullement affectée.

C'est ce produit qui a valu à Reemay Inc., son fabricant, de recevoir un INDEX'93 Award, récompense suprême couronnant l'innovation chez les nontissés. La sélection de Biobarrier® s'est fondée sur la créativité dont il témoigne, et sur la solution originale qu'il apporte au problème d'une utilisation aveugle des herbicides. En outre, Hazel O'Leary, secrétaire du Ministère de l'énergie des Etats-Unis (DOE), a affirmé dans un discours devant le National Press Club du 25 mai 1993 que Biobarrier® apportait un exemple positif de transfert de technologie de la (recherche) gouvernementale vers l'industrie, et constituait un produit "écologiquement correct".

Biobarrier® est utilisé dans toutes les régions des Etats-Unis et est soumis à des essais dans le monde entier. Aux Etats-Unis, dix universités et trois stations du Service des Forêts ont expérimenté Biobarrier®, certaines pendant plus de quatre ans. Reemay Inc. inspecte les sites des essais chaque année afin de prélever des échantillons de produit et de sol pour analyses en laboratoire. D'autres sites d'essais sont également à l'œuvre en France, en Allemagne, au Japon, en Australie, dans les Iles Marshall et dans les Emirats arabes unis. Par ailleurs, l'Institut de conservation Getty est actuellement en train d'installer Biobarrier® en Tanzanie dans le but de sauvegarder les traces de pas de Laetoli (d'un hominien de 3,6 millions d'années).

HISTORIQUE

Au début des années 70, les autorités des Etats-Unis reconnurent la nécessité d'interdire l'installation de toute végétation spontanée sur les décharges à risques. En effet, les racines pénètrent dans la masse des déchets et transfèrent des matières actives dans la partie aérienne des plantes, d'où une possibilité de dispersion dans l'environnement. Un contrat fut passé avec le Laboratoire Battelle du N-W Pacifique, avec pour objectif d'identifier un moyen d'empêcher la pénétration des racines dans le remblai de couverture pendant une longue période. C'est ainsi que fut mis au point un dispositif polymérique imprégné d'un herbicide de pré-émergence, la trifluraline (*), à libération lente. Les essais poursuivis pendant sept ans sur décharge, *in situ*, mettaient en œuvre des accessoires cylindriques faits à la main (Fig. 2), mais ont démontré une durée d'efficacité de presque 100 ans (1).

(*) (dinitro - 2,6 trifluoromethyl - 4 phenyl) dipropyl amine = C₁₃ H₁₆ O₄ F₃ N₃.

polymeric product enabling total placement control. Depending on use, it is effective for a minimum of 15 years with a maximum life approaching 100 years. Biobarrier® was originally designed to exclude roots long term from hazardous landfills. The current use categories for Biobarrier® include hardscape protection, subterranean structure root exclusion, root separation, aerial vegetation control and nursery applications.

Biobarrier® is a polypropylene spunbonded fabric with a pattern of permanently attached, herbicide impregnated polyethylene composite nodules. Each nodule serves as a protective reservoir and functions as a long term controlled release mechanism. Strategically positioned in soil, Biobarrier® creates a root inhibition zone of herbicide. Since it is a fabric, it can be contoured to protect virtually any shape structure from roots and, since the fabric is permeable, it does not alter the soil hydraulics.

Based on this product, Reemay, Inc., the manufacturer, received an INDEX'93 Award, which is generally recognized as the highest accolade given for achievement in nonwovens. Biobarrier® was selected for this award based on the product's creativity and its unique solution to the problem of indiscriminate use of herbicides. In addition, Hazel O'Leary, United States Secretary of the Department of Energy (DOE), in a May 25, 1993 speech to the National Press Club, cited Biobarrier® as a favoured "government to industry technology transfer" example noting Biobarrier® as an environmentally correct product.

Biobarrier® is in use in all parts of the United States and is under test throughout the world. Ten United States universities plus three United States Forestry Service sites have been testing Biobarrier®, some for more than four years. Reemay, Inc. monitors these sites annually obtaining product and soil samples for laboratory analysis. Test sites also exist in France, Germany, Japan, Australia, Marshall Islands and United Arab Emirates. In addition, The Getty Conservation Institute is currently installing Biobarrier® in Tanzania, Africa to conserve the Laetoli foot prints (3.6 million year old hominid).

BACKGROUND

Early in the 1970s, the US DOE recognized the need to prevent vegetation contamination of hazardous landfill overgrowth. Roots enter the waste and translocate active material into the plant aerial portion presenting the possibility of environmental dispersion. The Battelle Pacific Northwest Laboratory was commissioned to identify a means of preventing, for an extended time period, root penetration of the site seal cap. A preemergence herbicide, trifluralin, impregnated controlled release polymeric device was developed. Their 7 year landfill *in situ* test of hand-placed cylindrical mechanisms (see Figure 2) indicated a near 100 year effective life (1).



Figure 2.

Ayant acquis une licence de cette technologie, Reemay Inc. développa un procédé et un produit économiquement viables, à partir de son nontissé Typar® comme support.

Reemay, Inc. licensed this technology and developed a commercially viable process and product using its nonwoven fabric, Typar®, as the carrier.



Figure 3.

MECANISME

Les nodules sont des composites à base de polyéthylène et imprégnés de trifluraline. Ce matériau est moulé par injection à travers le nontissé polypropylène (Fig. 3) afin de garantir un espacement régulier des nodules et la pérennité de leur fixation. Les nodules libèrent des vapeurs herbicides (pression de vapeur de $1,03 \times 10^{-4}$ mm Hg à 25 °C) selon un débit très lent, et contrôlé majoritairement par la structure moléculaire du nodule, la surface d'échange et la température ambiante. La migration des vapeurs les amène à être adsorbées dans le sol environnant, à des concentrations décroissant avec la distance (Fig. 4).

MECHANISM

The nodules (polymeric devices) are a trifluralin impregnated polyethylene based composite. This material is injection moulded through the Typar® polypropylene fabric (see Figure 3) to assure maintenance of proper nodule spacing and permanent attachment. The nodules release herbicide vapour (1.03×10^{-4} mm Hg at 25°C vapour pressure) at a controlled low rate established predominantly by nodule molecular structure, surface area and ambient temperature. The migrating vapours adsorb onto the surrounding soil, building a diminishing-with-distance herbicide concentration profile.

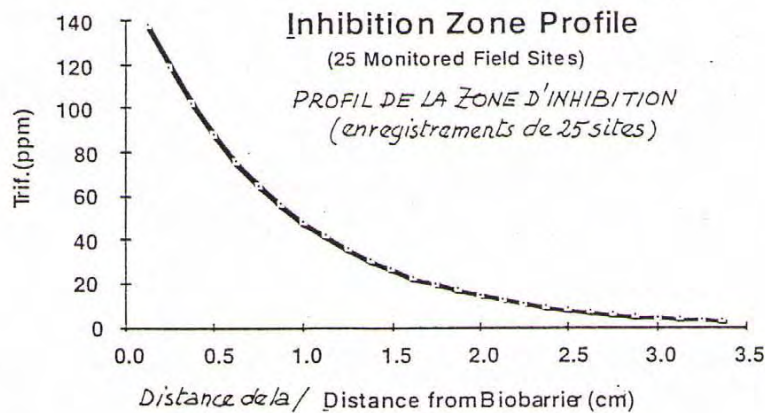


Figure 4.

L'activité conjointe des nodules disposés en réseau serré crée une zone-barrière. Au fur et à mesure que l'herbicide libéré se dégrade, l'émission continue de vapeur par les nodules maintient la concentration de la zone. Une concentration de trifluraline de 10 ppm suffit à arrêter la croissance de la racine chez la plupart des espèces en interdisant la division cellulaire du méristème terminal. Une telle concentration se rencontre généra-

With adjacent nodule support, a contiguous zone is established enveloping the barrier. As the exposed herbicide degrades, zone concentration is maintained by vapour emission from the nodules (see Figure 4). A 10 ppm trifluralin concentration stops most species root growth by preventing root tip cell division. This concentration typically occurs 0.75 inches (1.9 cm) from the barrier surface. Roots entering the zone swell

lement à 1,9 cm de la surface du nontissé. Lorsqu'elles pénètrent dans cette zone, les racines s'enflent et cessent de croître en longueur. Puisque la trifluraline n'est pas systémique, les autres racines de la plante continuent à se développer normalement, et sont seulement détournées de la zone traitée.

La durée de cet effet-barrière (Fig. 5) est déterminée par la teneur en trifluraline du nodule et son débit de libération. En sol profond, par exemple dans les décharges, les températures demeurent relativement basses et constantes : on estime alors que la durée d'efficacité peut atteindre 100 ans. En surface ou en position peu enterrée, ce qui est le cas général lorsqu'on lutte contre les mauvaises herbes, les températures sont plus élevées, et varient chaque jour. En conséquence, la durée d'efficacité à prévoir diminue, tout en dépassant encore le minimum garanti de 15 ans.

and cease growing. Since trifluralin is not systemic, other roots in the system continue to develop normally but are diverted away from the zone.

Effective barrier life (see Figure 5) is determined by the amount of trifluralin in the nodule and its release rate. With applications deep in the soil, in landfill caps for example, temperatures are relatively low and constant and projected effective life is estimated to be as long as 100 years. With or in near soil-surface installations, typical of weed control applications, temperatures are elevated and cycle daily. As a result, projected effective life declines, but still exceeds the guaranteed minimum of 15 years.

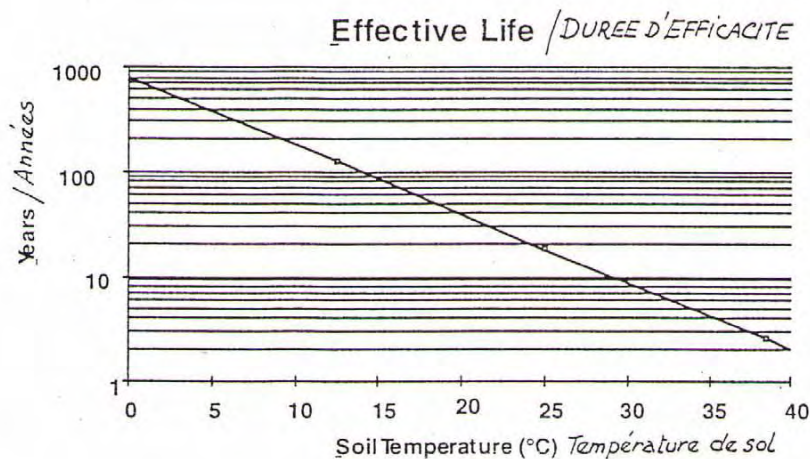


Figure 5.

La stabilité du polyéthylène et du polypropylène dans le sol en fait des matériaux idéaux pour protéger les réserves d'herbicide. La trifluraline émise par les nodules dans le sol se dégrade pratiquement en l'espace d'une saison en dérivés sans danger (2). Dans la majorité des autres écosystèmes, la trifluraline présente une demi-vie (half life) de moins d'une semaine (3). Elle n'est pas soluble dans l'eau (0,3 ppm) et, du point de vue de la toxicité, elle se situe entre le sel et l'alcool (4) (5).

Polyethylene and polypropylene in soil are stable and therefore ideal as a trifluralin protective reservoir. The trifluralin emitted from the nodule into the soil virtually degrades within one season into harmless derivatives (2). In most other ecosystems, trifluralin's half life is less than one week (3). It is not water soluble (0.3 ppm) and its toxicity rank is between salt and alcohol (4) (5).

DOMAINES D'APPLICATION

Aires en dur

Les aires en dur sont des structures de surface, comme routes, chemins, allées, trottoirs et autres voiries, courts de tennis, piscines, etc.

En règle générale, on creuse une tranchée verticale, de 5 cm de largeur ou plus, le long du ou des côtés à protéger de l'action des racines (Figure 6). La profondeur de la tranchée doit être plus grande que la largeur du Biobarrier®. La bavette de film plastique raccordée à la fabrication le long du bord supérieur facilite la mise en place et assure l'ancrage du voile-barrière lors du comblement de la tranchée. Après tassement du remblai, on détache la bavette.

APPLICATION CATEGORIES

Hardscapes

Hardscapes are defined as structures located on the soil surface. Sidewalks, pathways, roads, curbs, tennis courts and swimming pools are examples.

Normally a vertical ditch, 2 inches (5.0 cm) or wider, is excavated adjacent to and on the root source side of the structure to be protected (see Figure 6). The excavation depth must be greater than the width of the barrier. An easily removed plastics film flap is factory-attached along the length of the Biobarrier® top edge to assist in anchoring the product in the proper position, which is flush with the soil surface. With the Biobarrier® in place and after tamping the trench backfill, the flap is zipped off.

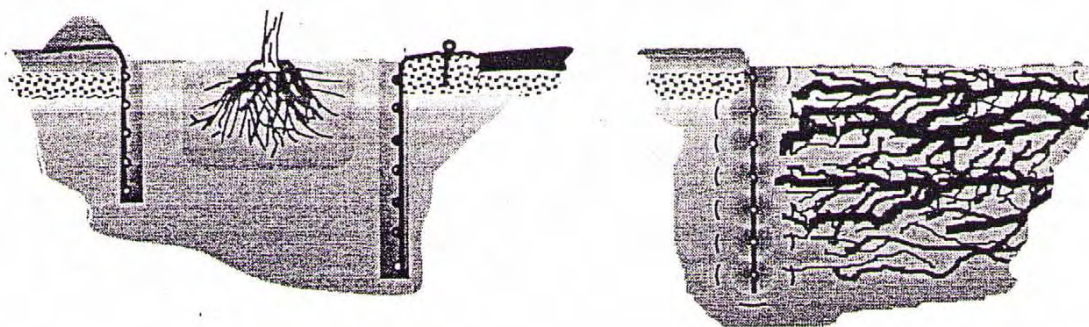


Figure 6.

Bien que le voile soit chargé d'herbicide et établisse dès lors un rempart inhibiteur, il faut compter jusqu'à un mois pour que se crée une zone d'inhibition de dimensions normales. C'est pourquoi il peut se révéler utile, dans le cas d'espèces présentant une grande agressivité racinaire, d'apporter un traitement herbicide d'appoint dans la tranchée, face aux racines taillées, pour accélérer la formation d'une zone de largeur convenable. La largeur du Biobarrier® à utiliser dépend des conditions du milieu, de la composition de la végétation environnante, et de la surface horizontale de l'aire à protéger. Quatre-vingt dix pour cent des racines des arbres d'alignement des villes se tiennent dans la couche supérieure de 25 cm du sol (6). Toutefois, les racines sont opportunistes et même les racines des espèces à enracinement profond migrent vers la surface à la recherche de restes d'éléments nutritifs. Le voile-barrière le plus courant a une largeur de 30,5 cm, mais il existe aussi des fabrications en 49,5, 96,5 et 148,5 cm destinées aux situations extrêmes ou à apporter une assurance maximale dans le cas de racines réfractaires. On pense que ce type de traitement aura une durée d'action effective dépassant les 15 années de garantie.

Danny Hunt, ingénieur-adjoint de la ville de Bristol, VA, USA, utilise Biobarrier® dans le but de réduire les coûts d'entretien des allées. «Une fois que nous avons expliqué au voisinage que nous essayons d'améliorer la sécurité des cheminements et l'aspect du cadre, nous n'entendons plus que des compliments... Je suis très satisfait».

Ken De Young, du Service des Espaces Verts de Carmichael, CA, USA, rapporte une expérience très similaire. Les racines des arbres défonçaient plus d'une douzaine de kilomètres d'allées dans sept parcs urbains. «Il est relativement facile d'installer Biobarrier® car sa flexibilité nous permet de le faire passer autour de nos systèmes d'aspersion. J'en suis ravi et me propose d'en poser davantage».

John Mc Neal, paysagiste de l'Aéroport international de Portland, OR, USA, était aux prises avec 1 600 peupliers plantés sur un étroit terre-plein central tout au long d'une avenue de plus de 2 km. Il a fait appel à Biobarrier® pour en détourner les racines du système d'irrigation et n'a depuis lors eu aucun problème avec les racines des peupliers.

Cary Lewis, responsable des espaces verts du Country Club d'Orlando, FL, USA, était confronté à la concurrence exercée par les racines des arbres sur les pelouses de golf. Il a totalement encerclé les arbres en cause de Biobarrier®, avec succès. Il est satisfait et continue à utiliser cette technique dans ses chantiers de rénovation.

Although the fabric is herbicide coated and provides an instant inhibition wall on installation, up to a month is required to establish an inhibition zone of normal dimensions. Aggressive vegetation root species with trimmed roots adjacent or close to the barrier may require a one time trench wall herbicide treatment to accelerate establishing normal zone width. The Biobarrier width recommended for a specific application depends on the environmental conditions, the plant species and the horizontal dimensions of the hardscape. Ninety percent of urban tree roots reside within ten inches (25.5 cm) of the soil surface (6). However, plant roots are opportunistic. Even deep root plants species will migrate to the surface in search of survival nutrients. The most commonly used Biobarrier® is twelve inches (30.5 cm) wide. Wider product widths are available, 19.5, 38.0 and 58.5 inches (49.5, 96.5 and 148.5 cm) for extreme conditions or maximum assurance in coping with maverick roots. This application category is projected to exceed the guaranteed 15 years effective life.

Danny Hunt, assistant city engineer for the city of Bristol, VA, USA uses Biobarrier® to reduce sidewalk maintenance costs. "Once we explained to the neighbourhood what we were trying to achieve-safer sidewalks and a more attractive neighbourhood-we're had nothing but compliments". He added, "I'm very pleased!"

Ken DeYoung of the Carmichael Recreation and Park District in Carmichael, CA, USA had much the same experience. Tree roots were tearing up nine miles of sidewalk in seven parks. "Biobarrier® is relatively easy to install because it is flexible and we can custom contour it around our sprinkler systems. I'm really happy with it and planning to install more", said Ken.

John McNeal, landscape gardener at the Portland International Airport in Portland, OR, USA has to contend with 1,600 Poplar trees planted in a narrow median strip running the 1.5 mile length of Airport Way. John used Biobarrier® to successfully redirect roots away from his irrigation system. He has had no problems with the Poplar roots since Biobarrier's installation.

Cary Lewis, Grounds Care Supervisor at the Country Club of Orlando in Orlando, FL, USA was facing tree root competition in golf greens turf. He installed Biobarrier® the full length of the trees involved. It did the job. He is pleased and continues to use Biobarrier® in his renovation projects.

Structures souterraines

Il est possible de protéger de telles structures en les recouvrant ou en les entourant du voile Biobarrier® : câbles enterrés, tubes poterie et joints (Fig. 7), drains, fondations d'immeubles, fosses septiques, caveaux mortuaires, décharges, etc.

Il s'agit normalement d'installations réalisées en profondeur, dans des couches de sol où la température est relativement basse et constante. Dans ces conditions, les essais à long terme et les essais en laboratoire annoncent que la durée de service approcherait un siècle.

Subterranean Structures

Subterranean Structures can be protected from roots by covering or surrounding the structures with Biobarrier® fabric. Underground cables, clay pipes and joints (see Figure 7), landfills, drains, building foundations, septic tanks and burial vaults are some examples.

Normally, this application category is installed several feet under the soil surface where temperatures are relatively low and constant. Under these conditions, effective life, based on long term installation sampling and laboratory tests, is predicted to approach one hundred years.

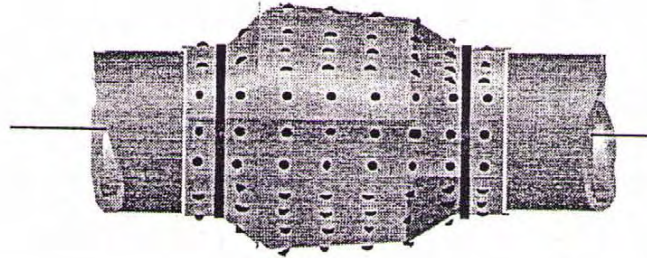


Figure 7.

Lors de travaux neufs, lorsque le terrassement a dégagé le sol pour la mise en place de la structure, on peut poser Biobarrier® directement au-dessus ou autour de la structure. La zone herbicide créée par le voile-barrière forme un tampon contraignant les racines les plus proches à ne plus croître qu'en épaisseur, sans exercer de pression directe sur les structures. On peut élargir la zone tampon en laissant une légère couche de terre entre la structure et le voile-barrière.

On new installations, when the soil is excavated for installation of the structure, Biobarrier® can be installed directly on or around the item to be protected. The herbicide zone surrounds the barrier providing a buffer zone for close proximity roots to grow in diameter without applying direct pressure to the structure. Additional buffer width can be created by applying the Biobarrier® over a cover coat of soil.

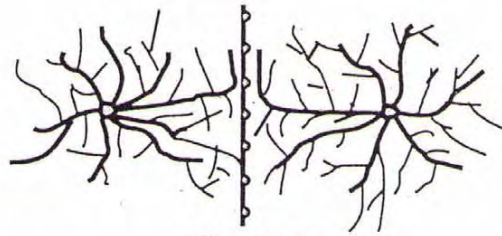


Figure 8.

Délimitation des racines

Ce type d'application intervient lorsqu'il faut empêcher un végétal de déborder sur une autre espèce, ou une autre plantation. Les gazons des golfs souffrent souvent de la concurrence des arbres voisins, qui leur enlèvent les éléments nutritifs. Il arrive aussi que les plantes les plus précieuses d'un massif soient étouffées par une espèce au système racinaire envahissant. Les maladies transmises d'arbre à arbre par contact des racines peuvent s'étendre rapidement sur de vastes espaces. Biobarrier®, posé de façon à établir des frontières (Fig. 8), constitue souvent la seule solution efficace; sa durée de service est alors de 15 ans ou plus.

Root separation

Root separation installations are used to prevent a plant from encroaching on other species. Golf course greens, flower beds and diseased roots are application examples. Golf green grasses often suffer due to nutrients being drained away by competing tree roots. Desirable bedded plants are crowded out of existence by a more root aggressive species. Diseases, transmitted via tree to tree root contact, spread rapidly through vast land areas. Biobarrier® installed as a root separator (see Figure 8) is often the only effective control. Biobarrier® life in this application category is fifteen years or more.

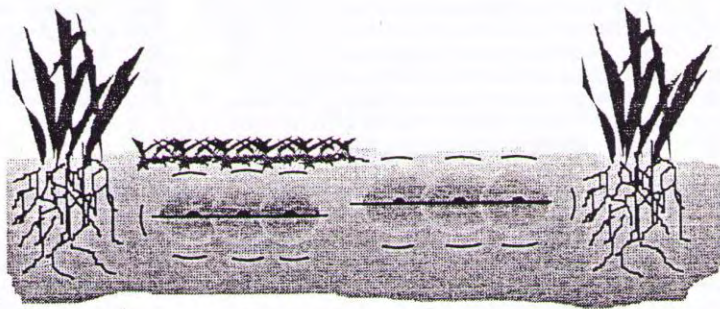


Figure 9.

Contrôle de la végétation aérienne

Il s'agit de lutter contre les mauvaises herbes ou de maîtriser des plantes déterminées : talus d'autoroute et autres aménagements paysagers (Fig. 9). Biobarrier® se révèle alors avantageux du point de vue des coûts, de l'esthétique et de la sécurité des personnes. Dans ce type d'application, la pose est horizontale et proche de la surface, avec un simple revêtement de sol, de gravillon, de dalles... La présence du voile-barrière à 2,5-5 cm de profondeur élimine pratiquement toute végétation à l'aplomb, puisque le substrat est réduit au point de ne pouvoir accommoder aucune végétation. Lorsque le revêtement atteint 5-7,5 cm, la plupart des graminées parviennent à survivre mais aucune espèce à enracinement profond ne peut s'implanter. Un revêtement d'une trentaine de centimètres permet le développement d'arbrisseaux à enracinement superficiel, mais en le limitant. La durée de service serait supérieure à la garantie de 15 ans, selon l'expérience acquise et les données de laboratoire.

Aerial Vegetation Control

Aerial Vegetation Control includes weed and selective plant control (see Figure 9). Highway shoulders, utility substations, power transmission lanes and landscapes are application examples. Biobarrier® offers benefits in cost reduction, improved aesthetics and personnel safety. In this type application, installation is horizontal and close to grade level with a cover of soil, crushed stone, pavers, mulch or other appropriate material. Installation of Biobarrier® at a one to two inch (2.5 to 5.0 cm) depth essentially eliminates all vegetation directly above it because adequate material for the plant root system support is reduced to less than the minimum required to sustain vegetation. With a two to three inch (5.0 to 7.6 cm) cover thickness, most grasses struggle to survive but no deep root plants grow. A one foot (30.5 cm) cover will support some shallow-root tree species, but growth is limited. Effective life, based on field samples and laboratory data, is predicted to exceed the 15 year product guarantee.

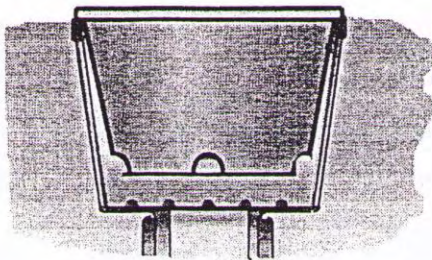


Figure 10.

Horticulture et pépinière

Ce domaine reprend la plupart des applications décrites. Biobarrier® est utilisé à l'horizontale dans le sol des serres pour juguler les mauvaises herbes sous les tablettes. Il peut aussi être utilisé pour délimiter les espèces, ou protéger les aires en dur. Une nouvelle application apparaît avec la technique de la transplantation

Nursery

Nursery applications involve most of the foregoing categories. Biobarrier® is used horizontally in nursery floors under planting tables to control surface vegetation. It is used to separate species and to protect hardscapes. A new application involves the pot-in-pot field planting technique (see Figure 10).

"pot-in-pot" (Fig. 10). Un voile-barrière inséré entre le pot de culture et le pot-alvéole empêche la sortie des racines, et leur enracinement. Les opérations de transfert des pots sont donc facilitées et plus économiques. En outre, avec des pots de culture de conception spéciale, la formation de chignons est éliminée et un réseau plus dense de racines plus fines donne des mottes assurant des plantes plus robustes et de meilleure reprise.

CONCLUSION

Biobarrier® est un produit nouveau et original, qui est en voie d'être adopté pour toute une gamme d'applications. Il rencontre un excellent accueil auprès d'un public sensibilisé aux produits chimiques, dans la mesure où une protection à long terme n'exige que des quantités minimales d'herbicide, et s'accompagne d'un mode de traitement parfaitement sécurisé. Tout en laissant passer l'eau et les gaz, Biobarrier® bloque les plus petites racines. La zone d'inhibition arrête les racines à proximité du voile-barrière, mais autorise leur croissance en épaisseur sans endommager leur structure. La demande grandissante en produits écologiques mais efficaces devrait réserver un bel avenir à Biobarrier®.

REFERENCES

- (1) - Burton, F. G., Skiens, W.E., Cline, J.F., Cataldo, D.A. and Van Voris, P. (1986). - A Controlled-Release Herbicide Device for Multiple-Year Control of Roots at Waste Burial Sites, *Journal of Controlled Release*, 3 Pg. 47-54, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- (2) - Golab, T., Althaus, W.A., and Wooten, H.L., Jan. and Feb. 1979. - Fate of [¹⁴C] Trifluralin in Soil, *Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 27, n° 1.
- (3) - The Agrochemicals Handbook, Second Edition, The Royal Society of Chemistry, Nottingham, NG7 2RD, England.
- (4) - Farm Chemicals Handbook, (1992). - Trifluralin, Meister Publishing Company Willoughby, OH.
- (5) - Kamin, M.A. (1988). - Toxicology, Lewis Publishing Inc. Pg. 46.

Biobarrier®, placed between the planter and socket pot, prevents roots from anchoring the planter pot. Therefore harvesting is easier and more cost effective. With specially designed planter pots, root circling is eliminated and a denser, finer root ball forms providing a healthier, more survival prone plant.

CONCLUSION

Biobarrier® is a new, unique product rapidly gaining market acceptance in a wide variety of applications. A world highly sensitive to chemicals welcomes the complete application control and the minimal herbicide quantities required for long term protection. There is no in-kind competition. Biobarrier allows water and gases to pass through yet blocks even the smallest roots. The inhibition zone stops most roots short of the barrier plane allowing root growth in diameter without structure damage. Biobarrier® use will proliferate as its merits become more widely recognized and as the demand for highly effective, environmentally responsible products continues to grow.

- (6) - Watson, G.W. and Hennen, G. (September/October 1989) - Journey to the Bottom of a Tree, *American Forests*.

Additional Reading/Ouvrages complémentaires

- Zimmerman, L.H. (1989). - Nonwovens World Buyer's Guide, MTS Publications, Kalamazoo MI, Pg. 153.
- Kafkafi, Uzi (1991). - Plant Roots, The Hidden Half, Marcel Dekker, Inc.
- Glinski, Jan and Lipiec, Jerzy (1990). - Soil Physical Conditions and Plant Roots, CRC Press, Inc.
- Rice Jr., Robert P. (1992). - Nursery and Landscape Weed Control Manual, Thomas Publications.
- Gilman, Edward F. (April 1988). - Predicting Root Spread from Trunk Diameter and Branch Spread, *Journal of Arboriculture*, Vol. 14, n° 4.

XIII^e Congrès international des plastiques en agriculture

En étroite collaboration avec la Foire de Vérone, la Section Applications des plastiques dans l'agriculture (AMPA) de l'Institut italien des plastiques poursuit activement l'organisation du prochain Congrès, 8-11 mars 1994.

Premier atout, la tenue conjointe de la "Fieragricola 94", le fameux Salon de l'agriculture, vitrine incomparable pour les matériels et produits destinés à l'agriculture, à l'horticulture, à l'élevage.

Deuxième atout : la position de Vérone au centre d'une région agricole particulièrement dynamique, notamment pour ses légumes, ses fruits.

Troisième atout : l'engagement des spécialistes des universités et stations de recherche italiennes.

Il faudrait ajouter que le contexte historique et artistique de cette belle ville de Vérone devrait lui aussi contribuer au succès du XIII^e Congrès international.

XIIIth International Congress on Plastics in Agriculture

In close co-operation with the Fair of Verona, the section Applications of Plastics in Agriculture (AMPA) of the Italian Institute for Plastics is actively preparing the next Congress, to be held in Verona, March 8-11, 1994.

• This will have three advantages: the joint organisation of "Fieragricola 94", the famous agricultural fair which will be showing equipment and products for use in agriculture and in horticulture.

• Verona is the centre of a dynamic agricultural district, with a high repute for its fruits and vegetables.

• The support given by the experts of the Italian universities and institutes.

It should be added that the historical and artistic environment provided by Verona will also contribute to the success of the XIIIth International Congress.

Inf. SEINT srl, Milanofiori - Palazzo F1, 20090 Assago (Milano) Italia. Fax 39/2/8255019