

LA LUTTE CONTRE LES MALADIES D'ÉTÉ DU GAZON

D^r Paul Giordano, spécialiste, Solutions vertes, Bayer

Les maladies qui s'attaquent aux plantes menacent particulièrement les surfaces gazonnées soumises à un entretien intensif comme les verts, les tertres de départ et les allées de golf. À l'instar des maladies humaines, les maladies végétales sont souvent engendrées ou exacerbées par divers stress environnants. Il arrive souvent de soumettre intentionnellement les surfaces gazonnées à des pratiques d'entretien stressantes comme la tonte rase et fréquente, la culture intensive, la carence en azote, le piétinement fréquent et les conditions environnementales rigoureuses. Réunies, ces circonstances peuvent prédisposer les plantes aux infections, accroître le risque de développement d'agents pathogènes et même mener à des épidémies ravageuses. Par chance, il existe de nombreuses stratégies de lutte bien ciblées qui peuvent favoriser la santé du gazon.

TENEUR EN AZOTE

La réussite d'un plan de lutte contre les maladies réside essentiellement dans un programme d'amendements à l'azote bien dosés et bien planifiés. L'azote (N) entre dans la composition des protéines, de la chlorophylle, des acides nucléiques et d'autres constituants cellulaires. Il est directement responsable de la croissance des racines et du feuillage, des concentrations de glucides, de la résistance à la sécheresse, de la tolérance au piétinement, de la densité du feuillage et de la capacité de récupération. La croissance que connaît le gazon à la suite d'un amendement azoté a toutefois pour inconvénients de gêner le roulement de la balle et de ralentir la vitesse de surface des verts. Les responsables de l'entretien de terrains de golf limitent donc les applications d'azote durant les périodes de stress, ce qui compromet sans aucun doute la santé des plantes et accroît le risque de maladies.

Parmi les maladies qui sont directement liées à la teneur du sol en azote, on trouve :

Carence en azote

Anthracnose
Brûlure en plaques
Rouille
Fil rouge
Tache annulaire nécrotique
Plaque estivale
Tache foliaire
Piétin-échaudage

Excès d'azote

Plaques brunes
Fusariose froide (ou fusarium des neiges)
Moisissures des neiges
Brûlure pythienne

La teneur en azote influe particulièrement sur la lutte contre les maladies foliaires comme la brûlure en plaques, l'anthracnose, la rouille et la tache foliaire. Lorsque les plantes sont en pleine croissance, il est souvent possible de tondre le feuillage avant que l'infection s'installe. Par la suite, l'azote aide à stimuler la repousse afin de remplacer le feuillage qui était atteint.

Certaines maladies exigent toutefois un traitement fongicide. Il est important de savoir que la teneur du sol en azote peut avoir une influence directe sur l'efficacité de plusieurs fongicides pour gazon. Les recherches ont démontré que lorsque les fongicides « ne parviennent pas » à

enrayer les maladies comme l'antracnose ou la plaque estivale, la cause en est souvent une carence en azote et non pas une résistance de l'agent pathogène.

GESTION DE L'EAU

Si l'eau est essentielle à la santé des plantes, une mauvaise gestion de l'eau peut quant à elle s'avérer un facteur déterminant dans la prolifération des maladies et la mort des plantes.

Irrigation : Un bon calendrier d'irrigation permet de réduire les risques d'infection du gazon en limitant la présence d'eau sur le feuillage. La durée de l'humectation des feuilles est l'un des moments pivots des interactions entre plante et agent pathogène qui, souvent, déterminent s'il y a éclosion de maladies ou non. C'est pourquoi il est souvent recommandé d'irriguer le gazon au milieu de l'après-midi par temps chaud et sec l'été pour rafraîchir la plante et lui fournir de l'eau au moment où elle en a le plus besoin. C'est aussi à ce moment de la journée que les feuilles de la plante s'assèchent le plus vite, ce qui freine l'éclosion d'autres infections pathogéniques. Comme l'irrigation au milieu de la journée n'est pas réaliste sur un terrain de golf, il est préférable d'arroser juste avant le lever du soleil afin d'offrir au gazon l'apport supplémentaire en eau dont il a besoin tout en le débarrassant de la rosée et des gouttelettes, ce qui réduit la durée d'humectation des feuilles.

Il existe différents points de vue contradictoires au sujet de la fréquence des arrosages et de la quantité d'eau qui optimisent la lutte contre les maladies du gazon. Depuis des années, le débat fait rage entre les tenants des arrosages abondants mais peu fréquents et ceux qui préconisent des arrosages légers mais fréquents. La littérature scientifique ne permet pas de trancher, car des recherches appuient l'une et l'autre position. Quoi qu'il en soit, en plein cœur de l'été, comme les racines se contractent souvent et que les agents pathogènes tels que la plaque estivale ou le piétin-échaudage sont particulièrement actifs, des arrosages légers et fréquents donnent au gazon les meilleures chances de survivre au stress occasionné par la chaleur et la sécheresse estivales. Au printemps et à l'automne, lorsque les racines sont vigoureuses, l'irrigation devient moins nécessaire, et peut même être nocive. En effet, les arrosages fréquents peuvent accentuer le risque de maladie en créant des conditions de sursaturation. Voilà pourquoi il est important d'établir un calendrier d'irrigation précis en s'appuyant sur ses connaissances et sur des prévisions formulées à partir d'une évaluation rigoureuse de l'humidité du sol plutôt qu'en se fiant à sa seule intuition.

Drainage : Approvisionner une surface gazonnée en eau est une chose, mais l'en débarrasser en est une autre. Un drainage adéquat de la surface et de la sous-surface est crucial pour lutter contre les maladies pythiennes, la plaque brune, l'antracnose, les maladies racinaires et bien d'autres encore. Un bon drainage des surfaces gazonnées commence sous le niveau du sol, avec un drainage souterrain. Le terrain de golf devrait faire l'objet d'une inspection et d'une surveillance systématiques après de fortes averses de pluie. Ainsi, les zones mal drainées ou saturées d'eau pourront être ciblées pour l'installation supplémentaire de dispositifs de drainage. Les pratiques telles que l'aération en profondeur et le drainage vertical peuvent favoriser la pénétration de l'eau de surface et s'avèrent efficaces pour réduire l'incidence de certaines maladies. Somme toute, il faut se rappeler le vieil et sage adage en matière de gazon : « Drainage, drainage, drainage ».

PRATIQUES CULTURALES

Comme il est cultivé en peuplement vivace, le gazon est soumis à des modalités d'exploitation particulières qui doivent être mises en place avec doigté pour favoriser la santé de la plante et la protéger des maladies.

Tonte : Le respect de la hauteur de tonte optimale constitue la première étape importante dans la réduction des risques d'infection. Chaque espèce de gazon est unique, mais les nouveaux cultivars d'agrostide traçante, par exemple, offrent un meilleur rendement lorsqu'ils sont coupés à une hauteur d'environ 3,2 mm (0,125 po). La demande pour des vitesses de surface de verts accrues et des conditions de jeu dignes des grands tournois a entraîné au fil des ans la réduction des hauteurs de coupe. Les coupes excessivement rases ne font pas que compromettre la capacité de photosynthèse de la plante; elles empêchent aussi la croissance et le développement des racines, en plus de prédisposer le tissu méristématique de la plante à l'antracnose et à d'autres maladies apparentées.

Roulage : Au fil des ans, plusieurs études ont démontré que de faire suivre la tonte d'un nivelage du sol avec rouleau léger, en particulier durant les périodes de stress de l'été, contribue à la santé du gazon et prévient l'apparition de maladies. Non seulement le passage régulier d'un rouleau léger (trois fois ou plus par semaine) est-il directement associé à la réduction des maladies comme la brûlure en plaques et l'antracnose, mais le fait d'alterner tonte et roulage au quotidien ne réduit pas de façon notable la vitesse de surface des verts par comparaison à la tonte quotidienne. Les verts devraient être tondu chaque jour lorsque la croissance du gazon est à son apogée. Pour les graminées de saison froide comme l'agrostide traçante et le pâturin annuel, cette période est au printemps et à l'automne. L'été, soit lorsque la croissance du pâturin de saison froide est moins active, il est recommandé de délaisser la tonte d'entretien prévue à l'horaire pour procéder plutôt à deux roulages légers par semaine afin de réduire le stress occasionné par la chaleur estivale et de freiner l'apparition de maladies.

Terreautage : La plupart des gestionnaires de terrains de golf reconnaissent les nombreux bienfaits de l'épandage léger et fréquent de sable sur les verts. Le fait de diluer la teneur en matières organiques et d'accroître l'infiltration d'eau a fait ses preuves pour réduire la gravité des ronds de sorcière. Par ailleurs, les effets directs et indirects de cette pratique culturelle peuvent jouer un rôle déterminant dans la lutte contre les maladies en général. On a longtemps cru que le terreautage au sable pouvait causer des blessures ou des cicatrices au tissu de la plante, ce qui aurait entraîné une plus grande incidence de maladies. Cette hypothèse a été en grande partie démentie à la seule exception — mineure — des maladies causées par les bactéries pathogènes. La majorité des maladies affectant le gazon sont causées par des organismes fongiques capables de pénétrer et de détériorer le tissu végétal vivant. Les lésions ne sont pas la seule voie de propagation des champignons pathogènes et elles peuvent même, dans certains cas, déclencher une réaction immunitaire contre les envahisseurs potentiels. Une étude menée récemment à l'Université Rutgers a démontré les effets d'un épandage fréquent de sable sur l'antracnose. Cette pratique permet en effet de remédier à une infection foliaire à l'antracnose. Par contre, si l'infection atteint la couronne de la plante, il s'avère pratiquement impossible de la traiter ou de la guérir. Ainsi, le fait de bien recouvrir de sable la couronne des plants de gazon permet de les protéger de l'agent pathogène responsable de l'antracnose et de réduire la gravité générale de la maladie.

AUTRES POINTS À CONSIDÉRER

Le triangle des maladies est un élément essentiel de la phytopathologie. Ce triangle présente sous forme schématique les trois conditions qui doivent être réunies pour qu'apparaisse une maladie :

1. un hôte réceptif,
2. un agent phytopathogène,
3. des conditions environnementales propices à la maladie.

Bien entendu, les notions de biologie physique et moléculaire qui expliquent les interactions entre hôte et agent pathogène pourraient remplir des bibliothèques entières. Néanmoins, les conditions fondamentales sont toujours les trois mêmes. Les responsables de l'entretien des gazons tâchent de maîtriser ou d'atténuer le plus possible les trois côtés du triangle de la maladie, mais il est habituellement préférable de se concentrer sur un ou deux à la fois.

L'agent pathogène

Il est pratiquement impossible d'éradiquer les populations pathogènes d'une surface gazonnée en raison de l'omniprésence des organismes fongiques et bactériens dans le sol. Les stratégies de lutte qui ciblent directement le côté « agent pathogène » du triangle de la maladie, comme les fongicides ou les organismes de lutte biologique, agissent sur l'agent ou les agents pathogènes en question soit par inhibition de la croissance, par compétition directe ou par compétition indirecte.

Les fongicides ou les autres produits chimiques conçus pour lutter contre la maladie possèdent habituellement un mode d'action spécifique qui s'avère toxique pour les organismes pathogènes. Ces produits chimiques peuvent inhiber la croissance d'un champignon dès qu'ils entrent en contact avec lui ou peuvent pénétrer dans les tissus de la plante afin de limiter l'accès et la survie de l'agent pathogène qui tenterait de pénétrer dans la plante. Lorsqu'ils sont utilisés à bon escient, les fongicides demeurent le moyen le plus efficace de lutter contre les maladies du gazon, en particulier lorsque les contraintes environnementales sont élevées.

L'hôte

Dans le triangle de la maladie, le plant de gazon correspond au côté « hôte réceptif ». Il peut être traité de façon à empêcher ou à compromettre la propagation de maladies. Une sélection judicieuse d'espèces et de cultivars peut jeter les bases d'un programme de lutte intégrée contre les maladies. Depuis des décennies, les phytogénéticiens étudient les caractéristiques héréditaires du gazon que recherchent les responsables de l'entretien des gazons, en particulier la résistance aux maladies. Certains cultivars ont révolutionné l'industrie, comme le pâturin des prés Merion qui résiste à une maladie ravageuse connue sous le nom de charbon strié. Règle générale, la résistance à un agent pathogène en particulier ouvre habituellement la voie à une autre maladie moins connue. Dans le cas du pâturin des prés Merion, la maladie qui a remplacé le charbon strié est la tache annulaire nécrotique, qui s'attaque aux racines. Par chance, les récentes percées en génétique moléculaire permettront bientôt la mise au point de cultivars renfermant plusieurs gènes qui tiendront nombre d'agents pathogènes potentiels à l'écart.

La stimulation des défenses naturelles des plantes constitue un autre moyen d'intervenir sur l'hôte. Les recherches ont démontré que le système immunitaire naturel des plantes est très

complexe, mais qu'il peut être modifié et activé par divers stimuli de nature physique ou chimique. L'acibenzolar-S-méthyle, les phosphites et plusieurs autres produits phytopharmaceutiques offerts sur le marché se définissent comme des stimulateurs de défenses naturelles des plantes. Du point de vue moléculaire et biochimique, plusieurs de ces produits ont démontré leur capacité à agir sur des gènes ou marqueurs associés à la résistance. Par contre, à moins d'être employés en concomitance avec des fongicides et de saines pratiques culturales de lutte contre les maladies, ces produits ne parviennent pas à offrir une protection satisfaisante dans des conditions réelles où les risques de maladie sont élevés.

Quoi qu'il en soit, des plants forts et vigoureux sont plus tolérants aux éventuelles attaques pathogènes et, par conséquent, aux maladies. Comme nous l'avons mentionné plus haut, une fertilisation appropriée cible directement l'hôte — le gazon — et améliore sa vigueur et sa capacité de résistance globales. Des recherches ont démontré que l'utilisation de produits renfermant des pigments permet de réduire les stress que subissent les peuplements de gazon, car les pigments limitent de façon sélective les rayons solaires dommageables, améliorent la photosynthèse dans des conditions de forte ou de faible luminosité et bien souvent accroissent l'accumulation de glucides dans la plante. Les produits fongicides permettent de réduire le stress de la plante avant, pendant et après un contact avec des agents pathogènes, ce qui favorise incontestablement l'établissement d'un peuplement vigoureux et plus tolérant aux maladies.

L'ENVIRONNEMENT

Cet article porte sur plusieurs pratiques culturales dont font usage les gestionnaires de terrains de golf et les chercheurs afin d'influencer le milieu de culture et d'éliminer les maladies. À quelques exceptions près, toutes les interventions menées sur les terrains de golf modifient les conditions de croissance du gazon. Il est impossible de maîtriser les conditions météorologiques, et il est même parfois difficile de les prévoir avec exactitude. Néanmoins, les responsables de l'entretien des terrains peuvent s'employer à favoriser la santé des plants de gazon en modifiant le milieu de croissance.

La **gestion des arbres** et l'**installation de ventilateurs** sont considérées comme les deux moyens les plus efficaces de prévenir les infections fongiques. La circulation de l'air et l'ensoleillement peuvent améliorer considérablement un microclimat peu hospitalier. La tonte verticale et l'épandage de sable permettent d'atténuer l'accumulation de matières organiques, ce qui facilite la pénétration de l'eau. Ainsi, on évite la création d'un milieu humide propice au développement de champignons pathogènes. Même si certaines pratiques culturales ne visent pas à lutter contre les maladies mais à améliorer la surface de jeu, plusieurs se complètent. Par exemple, le retrait de la rosée ou le roulage du terrain améliorent la surface de jeu en plus d'être des stratégies connues de lutte contre les maladies, qui devraient être employées aussi souvent que possible.

Parmi les autres moyens de modifier le milieu de croissance, notons la **gestion du pH** par l'ajout d'amendements comme le sulfure ou la chaux. Ces pratiques, adaptées à l'ensemble de maladies à traiter, peuvent avoir des effets substantiels sur la prolifération et la capacité de survie des agents pathogènes. Par exemple, le piétin-échaudage est une maladie qui se développe dans les milieux dont le pH est élevé (supérieur à sept). Les engrais acidifiants et autres amendements

chimiques peuvent abaisser le pH de la rhizosphère pour rendre les conditions moins favorables à l'agent pathogène et ainsi limiter la progression de la maladie.

FONGICIDES POUR GAZON

Les fongicides sont somme toute des alliés essentiels dans le maintien de la santé du gazon. Malgré les meilleures pratiques d'entretien, les maladies peuvent survenir durant les périodes où les conditions sont propices au développement d'agents pathogènes et où la plante subit des stress. Il existe de nombreux fongicides, dont la plupart sont spécialement formulés pour l'entretien des surfaces gazonnées de haute qualité. Malgré la grande diversité de leurs caractéristiques en ce qui a trait au spectre de maladies, aux modes d'activité et aux modes d'action, les fongicides devraient idéalement être appliqués avec discernement, dans un but préventif et faire partie d'un programme aux modes d'intervention multiples. Dans une situation où un traitement curatif est nécessaire, la gestion des maladies est optimale si l'on recourt à une combinaison de fongicides prémélangés ou mélangés en réservoir. Il faut toutefois porter une attention particulière à la sélection des fongicides, au réglage du pulvérisateur, à la quantité et la qualité de l'eau (pH), ainsi qu'aux conditions climatiques, puisque tous ces éléments peuvent influencer, à divers degrés, sur l'efficacité des fongicides.

Enfin, il est important de toujours garder en tête le triangle de la maladie et de tâcher par tous les moyens possibles de traiter les trois côtés à la fois afin de bien protéger le gazon de maladies complexes. Les surintendants et les chercheurs de l'industrie du gazon travaillent sans relâche à mettre au point des méthodes inventives pour déjouer les agents pathogènes les plus néfastes pour le gazon, que ce soit au moyen de la sélection génétique ou de stratégies culturales, chimiques ou biologiques. Si les progrès technologiques se poursuivent au rythme actuel, l'industrie pourra bientôt profiter de découvertes fort intéressantes.

[BIO] Le D^r Paul Giordano est phytopathologiste chez Bayer CropScience et membre de l'équipe de Solutions vertes de Bayer. Titulaire d'un baccalauréat, d'une maîtrise et d'un doctorat ès sciences de l'Université de l'État du Michigan, il travaille dans l'industrie du gazon depuis plus de 15 ans. Il est possible de le joindre à cette adresse : paul.giordano@bayer.com.

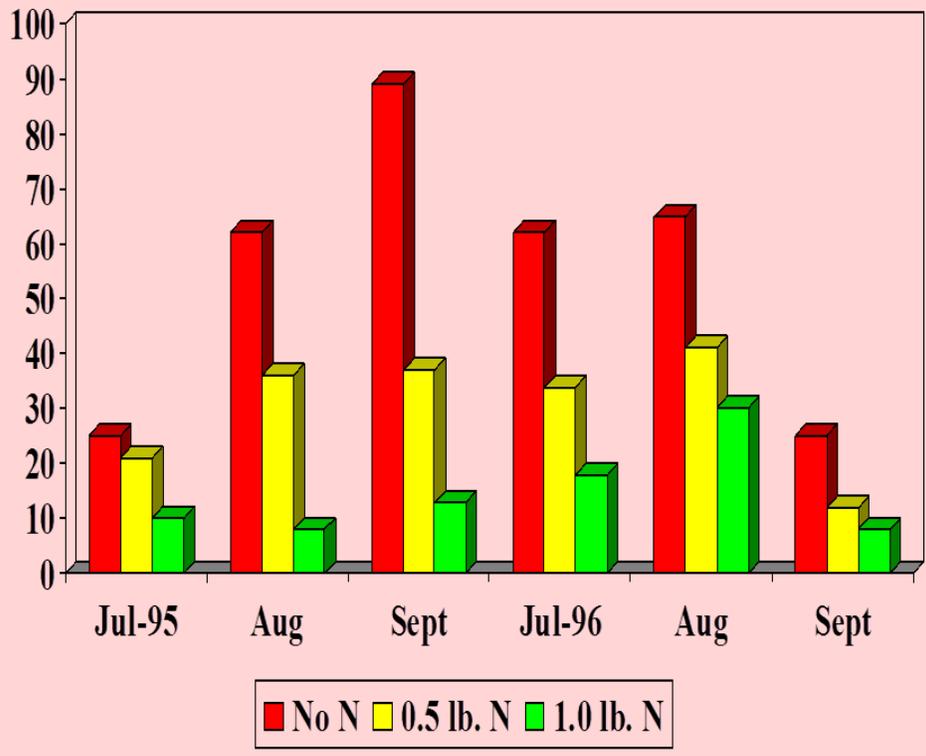
[PHOTOS]



Anthracnose du gazon, forme basale, sur un vert de pâturin annuel (*Poa annua*) sous-fertilisé. On remarque l'agrostide traçante parfaitement saine, plus tolérante, qui croît parmi le *P. annua* infecté, qui a pris une teinte cuivrée. Photo : Derek Settle, Bayer CropScience.



Ravages causés par la brûlure pythienne après un arrosage excessif et des conditions chaudes et humides. L'apparition des dommages peut être très rapide. Le ruissellement de l'eau et la circulation de véhicules peuvent aussi favoriser la propagation de la maladie. Photo : Derek Settle, Bayer CropScience.



Commentaire [RR1]:
 Jul-95 = Juil. '95
 Aug = Août
 Sept = Sept.
 Jul-96 = Juil. '96
 Aug = Août
 Sept = Sept.

No N = Sans N
 0.5 lb. N = 0.5 lb N
 1.0 lb. N = 1 lb N

Incidence de la brûlure en plaques en fonction de la teneur en azote du sol. On remarque que l'augmentation des apports d'azote (par 1000 pi²) correspond à une diminution de l'atteinte de la brûlure en plaques. Ces données proviennent de Golembiewski et coll. (1998).



StressGard Formulation
Technology Program

Standard Program

Les produits spécialement conçus pour les gazons soumis à un entretien intensif, comme le fongicide StressGard^{MC} de Bayer, peuvent contribuer à freiner la maladie en atténuant le stress. Plusieurs maladies, dont l'antracnose et la plaque estivale, sont habituellement associées à des conditions de stress. Photo : Rob Golembiewski, Bayer CropScience.

Commentaire [RR2]:

StressGard Formulation Technology

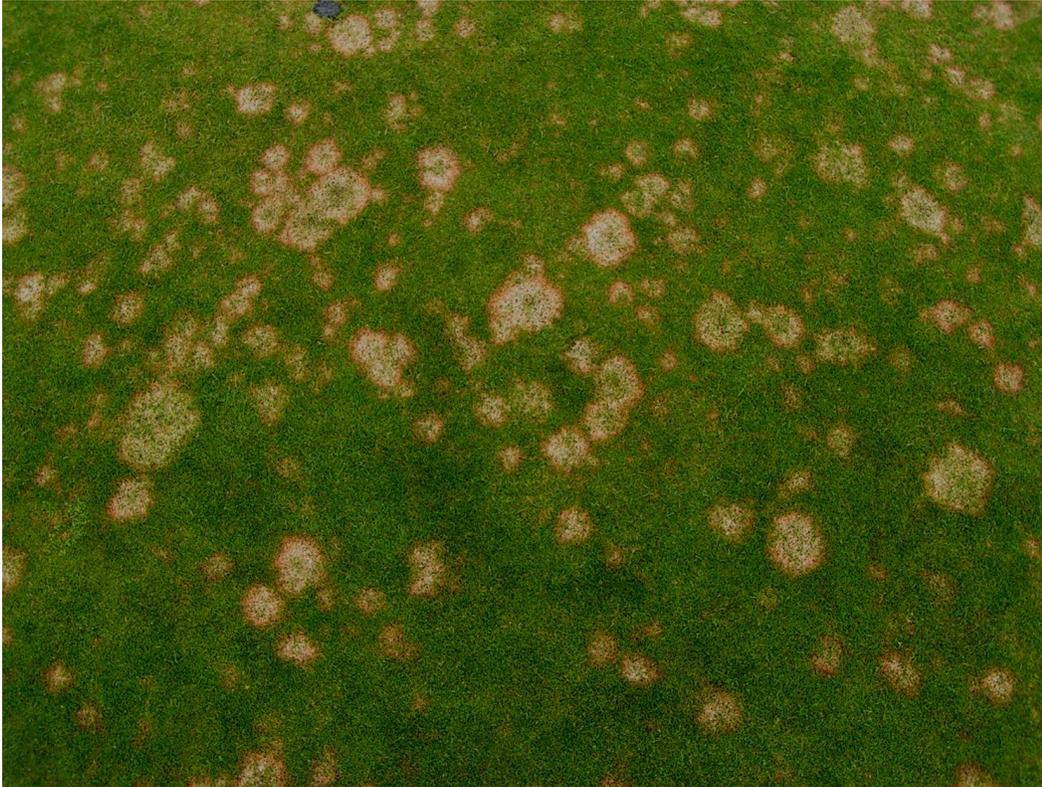
Program =

**Programme de traitement avec
StressGard^{MC}**

Standard Program = **Programme standard**



Les fongicides sont encore nécessaires pour maîtriser les épidémies étendues. La brûlure en plaques peut devenir très grave si elle n'est pas traitée. Cette photo présente l'étendue des ravages causés par la brûlure en plaques sur une parcelle d'expérimentation non traitée. Les parcelles autour de la région affectée ont reçu un traitement préventif comprenant l'application judicieuse d'une variété de fongicides. Photo : Rob Golembiewski, Bayer CropScience.



Les maladies telles que la fusariose froide (ou fusarium des neiges) peuvent s'aggraver lorsque la teneur en azote est élevée à la fin de l'automne et au début de l'hiver. Pour maîtriser cette maladie, il faut doser les amendements avec soin et faire une gestion serrée de l'humidité.
Photo : Rob Golembiewski, Bayer CropScience.