

Un phénomène semble se développer de plus en plus dans les golfs, que ce soit en France ou ailleurs. Je l'ai vu apparaître sur greens construits sur sable ainsi que sur terre riche en matière organique. Sur jeunes gazons ainsi que sur de plus anciens. Il peut être ou ne pas être accompagné de développement d'algues de diverses espèces. Il peut rester latent pendant des mois ou des années mais peut aussi bien surgir quand on s'y attend le moins et bien souvent, malheureusement le gazon souffre et les équipes d'entretien aussi.

L'anaérobiose sur green

Ce n'est pas un phénomène nouveau en soi car la nature ne nous a pas sorti un lapin de son grand chapeau à surprises.

L'anérobiose (manque, absence d'oxygène) est un état de santé du sol qui apparaît lorsque les échanges gazeux atmosphère-sol et vice versa sont devenus trop lents ou sont même empêchés par certains facteurs qui peuvent se combiner.

Un green qui souffre d'anaérobiose commence par avoir un aspect chlorosé, particulièrement dans les zones où le drainage de surface est moindre, ainsi que sous les zones ombragées et les zones d'accès et de sortie du green.

Les racines du gazon sont peu denses et courtes, généralement moins de 30 mm, elles ont un aspect terne, sombre, si elles ont la chance d'être encore vivantes.

Le sol, lorsqu'il est perturbé, relâche des odeurs nauséabondes, aux relents de fosse septique. Sur les sols clairs, une zone noire ou grise apparaît, généralement là où les racines vivantes s'arrêtent. La couche peut n'avoir que quelques millimètres d'épaisseur mais elle peut aussi atteindre plusieurs centimètres dans le cas de vieux greens feuilletés.

Bien souvent, le gazon atteint d'anaérobiose, est accablé par un développement d'algues de surface, qui peuvent même pénétrer dans les trous d'aération qui seraient faits pour améliorer la situation. Les eaux d'arrosage sont d'ailleurs souvent un vecteur de transport d'algues.

Ces algues peuvent bien naturellement pousser dans les zones ombragées et gardées humides par l'absence de soleil et de mouvement d'air. Ces zones sont à surveiller car certaines algues ont la fâcheuse habileté de produire des substances visqueuses hydrophiles qui vont par la suite contribuer au colmatage des pores du sol, tout en augmentant la quantité d'eau retenue en surface.

Il devrait être aussi très clair dans l'esprit de chacun d'entre nous que les algues même mortes posent autant de problèmes que lorsqu'elles sont vivantes. Elles se décomposent très lentement et la plupart du temps d'autres algues poussent dessus avant que le gazon ne puisse recoloniser les zones faibles.

On peut vouloir m'interrompre et prétendre que les algues n'apparaissent que sur les sols compactés et mal drainés et que ceux qui ont des problèmes d'algues l'ont bien mérité.

Il est vrai qu'un sol compacté sera prône au développement d'algues. Il est vrai aussi que les algues cyano-bactériennes entre autre s'entourent d'un mucus-hydrophile et peu à peu créent un micro environnement sur la surface du green.

Un sol compacté n'est pas nécessairement anaérobie si le drainage est encore possible.

Un sol qui souffre d'anaérobiose n'est pas nécessairement compacté. Je m'explique : Ce sol peut

avoir été conditionné par un feutrage algal (feutrage où les algues se sont progressivement développées).

Les sols dont les composants ont été mélangés sur place au rotavator sans obtenir une homogénéité satisfaisante ont toutes les chances de développer des zones anaérobies. Ces sols ont d'ailleurs un aspect marbré.

Les différentes vitesses de percolations des globules de sols hétérogènes créent des accumulations d'eau d'épaisseurs irrégulières à différentes profondeurs. Il est capital que les mélanges soient faits soigneusement lors de la construction d'aires engazonnées à usage intensif.

Bien souvent des applications de produits fongicides ou herbicides même apportées à des doses généralement bénignes peuvent provoquer des catastrophes sur des sols qui souffrent des symptômes énumérés ci-dessus.

Ceci est causé par le manque de dissipation de ces produits dans la couche supérieure du sol où bien souvent, des apports antérieurs peuvent s'être accumulés.

J'ai plusieurs fois vu des cas où l'éthofumesate utilisé contre le *Poa annua* à des doses aussi faibles que 2 litres de concentré à l'hectare, a provoqué des réactions inattendues sur l'agrostis. L'apport d'agents mouillants peut aussi libérer des résidus jusque là inoffensifs et les mettre en solution dans le sol et là, les problèmes se présentent.

Que ce passe-t-il sous ces gazons malades ?

Les fonctions chimiques des sols sont assurées par les actions combinées de multiples bactéries. Ces bactéries comme tout être vivant respirent et ont donc besoin d'oxygène. Les zones anaérobies étant par définition pauvres en oxygène, les fonctions des bactéries sont quelque peu perturbées.

Les bactéries qui peuvent s'adapter à la respiration anaérobie survivent en consommant l'oxygène des SO₄ (sulfates) et NO₃ (nitrates) et leurs produits métaboliques sont des sulfides (SO₃) et autres produits réduits comme le H₂S (Hydrogène sulfureux) et le NO₂ (oxyde d'azote), NH₄ (méthane) qui sont des gaz toxiques.

Il n'est pas besoin d'insister sur les effets de ces produits sur les racines.

Le rôle du soufre dans un sol dépourvu d'oxygène a fait l'objet d'études poussées. Le docteur Joe Vargas de l'université de Michigan nous prévient d'éviter tout apport de soufre quand le gazon subit les effets du manque d'air dans la zone racinienne.

Les produits soufrés sont transformés par des bactéries anaérobies en sulfides de diverses formes qui créent des matériaux noirs et visqueux qui bien que chimiquement inoffensifs vont contribuer à l'étouffement du sol et former une barrière.

Tout top dressing contenant des argiles est à éviter car ces particules fines peuvent, tout comme les algues le font en surface, contribuer à ralentir le mouvement de l'eau et des échanges gazeux dans le sol.

Bien évidemment, des aérations à louchet creux vont améliorer la condition du sol et apporter l'oxygène nécessaire à la vie du sol et du gazon. Mon expérience passée

m'a convaincu que l'utilisation de machines qui perforent un grand nombre de trous au mètre carré (jusqu'à 1600) est bénéfique. Il s'agit de favoriser la diffusion (mot clé) de l'oxygène, dans un sol qui en est privé. Seul un grand nombre de trous, même de petit diamètre peut assurer ce but.

Bien souvent, dans les sols où les racines sont peu développées, l'apport d'engrais, phosphate, liquides, tels que le MAP (phosphate monoammonique) à petites doses 0,5 à 1 gr/m² permet de développer un système racinien suffisant en une dizaine de jours.

La biotechnologie peut maintenant nous aider considérablement dans la tâche de revigorer les sols ayant souffert d'anaérobie. Après un carottage il est possible d'apporter soit des composts ou substrats enrichis en vie bactérienne, soit des produits combinant des bactéries concentrées dans des liquides ou bien sous forme lyophilisées (séchées).

Ces bactéries vont se nourrir des matières organiques des gazons feutrés et j'ai pu observer que la percolation de l'eau est améliorée, dans certains cas où les matériaux déposés par des années de développement d'algues dans le feutrage (ceci favorisé par l'eau d'arrosage). Il est probable que cela résulte de la digestion des mucus polysaccharides des algues qui jusque là colmataient les pores du sol.

Progressivement, les fibres ligneuses disparaissent aussi sous l'action combinée des diverses espèces de bactéries. Le processus de formation d'humus est remis en marche.

Qu'on ne se fasse pas d'illusions, il faut bien sûr que toutes les causes ayant amené à l'état pathologique que j'ai décrit progressivement dans la première partie de cet article soient comprises, et que l'environnement puisse être adapté et les méthodes d'entretien modifiées si nécessaire.

Le soleil matinal doit pouvoir atteindre les zones à problèmes. Bien sûr, certains arbres peuvent devoir être élagués, ou même sacrifiés, permettant au gazon de sécher plus rapidement le matin et de pousser plus activement.

La circulation d'air autour des zones ombragées, doit être facilitée par l'élagage des sous-bois adjacents.

Les interventions mécaniques doivent être suffisamment fréquentes pour assister et améliorer les échanges gazeux entre sol et atmosphère.

Des applications modérées de produits algicides peuvent contrôler le développement des algues et par la même occasion ralentir le processus d'imperméabilisation du feutrage que celles-ci entraînent. Une fois les algues mortes, les bactéries apportées dans les produits cités plus haut digèreront les matériaux gommeux qui restent en surface.

J'ai pu constater (lors d'essais expérimentaux outre-mer) que la santé du gazon s'améliorait très nettement après utilisation régulière de bactéries sur les greens.

La mise en place d'un système d'aération des eaux d'arrosage dans les bassins de retenue (eux même traitées avec des produits bactériens), favorise le développement des micro-organismes du sol.

Comme nous le savons tous, la culture du gazon et tout particulièrement des greens de golf nécessite que les interactions de tous les phénomènes que je viens de mentionner soient comprises et que des précautions adéquates soient prises pour éviter des désagréments tant aux usagers qu'aux responsables de l'entretien des gazons.

Daniel Vairret

Intendant du Golf Paris International Club
Bouffemont, Val d'Oise