Claire **Bélisle**

Stockez
ces hydrates de carbone!



Tous ont écouté avec attention les enseignements du Dr Zac Reicher concernant la physiologie du gazon.
Everyone listens intently as Dr. Zac Reicher talks about grass physiology.
Photos: Claire Bélisle

Pour le surintendant de golf, comprendre ce qui se passe dans chaque brin de gazon revêt une importance capitale. Alors que l'on comprend bien les processus de photosynthèse, de respiration et de croissance, qu'en est-il de celui du stockage des nutriments?

Selon le docteur Zac Reicher du département d'agronomie et d'horticulture de l'Université du Nebraska, tout ce que l'on peut faire pour augmenter le stockage de nutriments améliore la santé du gazon. Lors d'un séminaire présenté par l'Association des surintendants de golf du Québec (ASGQ) en mars dernier, il a recommandé à chacun de revoir son calendrier de fertilisation pour y inclure, si ce n'est déjà fait, deux applications d'azote en automne.

Contrairement à la fertilisation printanière, la fertilisation automnale retient les hydrates de carbone dans les tissus de la plante plus longtemps. De fait, l'été suivant une application automnale, les réserves de la plante mesurées en juillet et en août sont le double de ce qu'elles auraient été à la suite d'une application au printemps. La plante double ainsi sa résistance au stress causé par la chaleur et par la sécheresse. La première fertilisation d'automne doit se faire en septembre, quand les feuilles d'arbres commencent à tomber. La seconde a lieu juste avant la dernière tonte, alors que le gazon est toujours vert et en croissance. On ne fertilise jamais un gazon dormant.

Contrôler les effets

Le tableau à la page suivante montre les effets de la fertilisation azotée à différentes périodes de la saison ainsi que ceux de la température sur la photosynthèse, la respiration, la croissance et le stockage de nutriments. On remarque que, à cause de la protéine RubisCo[1] qui permet la fixation du carbone du CO_2 dans la matière organique, un apport d'azote en début de saison augmente la photosynthèse, mais a un effet neutre sur la respiration. Il en résulte une hausse de la croissance et qui dit croissance, dit baisse des réserves. Plus la dose d'engrais est grande au printemps, plus les réserves de nutriments se videront rapidement en raison de ⇛

[1]RuBisCo: Carboxylase oxygénase de rubilose-1,5-biphosphate est une enzyme catalysant la fixation primaire de carbone. Ce processus rend les atomes atmosphériques d'anhydride carbonique disponibles pour les plantes sous la forme de molécules riches en énergie (sucrose). Protéine la plus abondante dans les feuilles, elle est vue comme la plus abondante sur terre.

Méfiez-vous d'un mauvais drainage

Un drainage inadéquat nuit beaucoup à la rétention des nutriments. Dans un sol gorgé d'eau à 15 cm sous la surface, on perd déjà 22 % des réserves d'hydrate de carbone de la plante. Si le sol est saturé d'eau jusqu'à 1 cm sous la surface, c'est près de 44 % des réserves qui sont perdus. Il faut donc améliorer le drainage en profondeur lorsque l'on ne veut pas gaspiller les précieux nutriments emmagasinés!



L'agronome et spécialiste du gazon au Québec, Abdo Badra, a profité de la pause pour discuter avec Zac Reicher (à droite).
Québec agronomist and greens specialist Abdo Badra talks with Zac Reicher (right) during the break.

Effets de la fertilisation et de la température sur les processus énergétiques

	Photosynthèse	- Respiration	= Croissance	+ Stockage
Fertilisation azotée	↑	↔	↑	↓
Printemps – Jours frais et ensoleillés, nuits fraîches	↑	↓	↑↑	↓
Fertilisation printanière	↑↑	↓	↑↑↑	↓↓
Été – Jours chauds et ensoleillés, nuits chaudes	↓	↑	↓	↓
Fertilisation estivale	↓	↑	↑	↓↓
Automne – Jours frais et ensoleillés, nuits fraîches	↑	↓	↓	↑
Fertilisation d'automne	↑↑	↓	↓	↑↑
Fin d'automne – Jours frais et ensoleillés, nuits froides	↑	↓↓	↓↓	↑
Fertilisation de fin d'automne	↑↑	↓↓	↓↓	↑↑↑

la croissance accélérée. Il faut donc opter pour une concentration la plus basse possible.

Quand arrivent les jours chauds de l'été, la photosynthèse diminue et la respiration augmente. La croissance aussi ralentit, ce qui n'empêche pas la plante de puiser dans ses réserves. Selon Zac Reicher, on court au-devant des problèmes en fertilisant même à un dosage de ¾ de livre à une livre par 1000 p². En se remettant à pousser, le gazon puise abondamment dans ses réserves puisqu'il ne fait pas assez de photosynthèse pour produire des hydrates de carbone en raison de la chaleur. Aussi, il faut à tout prix éviter de fertiliser durant les périodes de chaleur.

En automne, la photosynthèse s'intensifie avec la baisse des températures et elle est décuplée par la fertilisation. Comme la croissance n'est plus au rendez-vous, des nutriments peuvent enfin être stockés. C'est pourquoi la fertilisation automnale est aussi importante! QV

Claire Bélisle est journaliste indépendante et consultante.
(hortensis@videotron.ca)

Effects of fertilization and temperature on energy process

	Photosynthesis	- Respiration	= Growth	+ Storage
Nitrogen Fertilization	↑	↔	↑	↓
Spring – *Cool and sunny days, cool nights*	↑	↓	↑↑	↓
Spring Fertilization	↑↑	↓	↑↑↑	↓↓
Summer – *Warm and sunny days, warm nights*	↓	↑	↓	↓
Summer Fertilization	↓	↑	↑	↓↓
Fall – *Cool and sunny days, cool nights*	↑	↓	↓	↑
Fall Fertilization	↑↑	↓	↓	↑↑
Late Fall – *Cool and sunny days, cold nights*	↑	↓↓	↓↓	↑
Late Fall Fertilization	↑↑	↓↓	↓↓	↑↑↑

Nitrogen in the Fall: **Store those carbohydrates!**

For the golf superintendent, understanding what goes on in each blade of grass is of major importance. But once the processes of photosynthesis, respiration and growth are fully grasped, what about the process of storing nutrients?

According to Dr. Zac Reicher of the Department of Agronomy and Horticulture at the University of Nebraska, anything you can do to boost nutrient storage improves the grass's health. At a seminar presented by the Quebec Golf Superintendents Association (QGSA) last March, he recommended they review their fertilization schedule to include, if it hasn't been done already, two applications of nitrogen in the fall.

Contrary to spring fertilizing, fall applications ensure that carbohydrates will be ⇛

retained in plant tissue for a longer time so that, come summer, plant reserves measured in July and August are twice what they would be had they received a spring application alone. The plant will also have twice the resistance to stress caused by heat and drought. The first fall fertilization should be done in September, when the leaves begin to fall from the trees. The second should be done before the last mowing, when the grass is still green and growing. Never fertilize a dormant lawn.

Watch out for poor drainage

Inadequate drainage can really hinder nutrient retention. In soil that's waterlogged up to 15 cm below the surface, 22% of a plant's carbohydrate reserves is lost. If the soil is waterlogged up to 1 cm below the surface, nearly 44% of reserves is lost. Therefore, drainage must run deeply to avoid wasting precious stored nutrients!

Controlling the effects

The table on page 22 shows the effects of fertilizing with nitrogen at different times of the season as well as those of temperature on photosynthesis, respiration, growth and nutrient storage. Note that, due to the RuBisCo[1] protein, which allows carbon fixation of CO_2 into organic matter, a layer of nitrogen at the start of the season boosts photosynthesis but has no effect on respiration. That results in increased growth, which translates into lower reserves. The higher the dose of fertilizer applied in the spring, the more quickly nutrient reserves are depleted due to accelerated growth. That's why it's better to use the lowest concentration possible.

When the hot days of summer come, photosynthesis decreases and respiration increases. Growth also slows down, but that doesn't prevent the plant from drawing on its reserves. According to Reicher, even the addition of a mere ¾ lb. of fertilizer per 1,000 sq. ft. could invite problems. The resumption of growth results in the grass drawing copiously from its reserves since – due to the heat – not enough photosynthesis is occurring to produce carbohydrates. Moreover, fertilization must never be done during heat spells.

In the fall, photosynthesis is stepped up as the temperature drops, and it increases tenfold when fertilizer is added. Since growth is no longer desired, nutrients may finally be stored. That's why fertilizing in the fall is so important! QV

[1]RuBisCo: Rubilose-1,5-biphosphate carboxylase oxygenase, commonly known as RuBisCo, is an enzyme that catalyzes the first major step of carbon fixation, a process by which the atoms of atmospheric carbon dioxide are made available to organisms in the form of energy-rich molecules such as glucose. RuBisCo is also the most abundant protein in leaves and is considered the most abundant protein on Earth.

Claire Bélisle is a freelance journalist and consultant.
(hortensis@videotron.ca)

1/3 V