



Bien connaître les vers blancs: un pas vers un meilleur contrôle!

Figure 1. Dommages causés par le scarabée japonais adulte.

Figure 1. Damages caused by adult Japanese beetles.

Effectively Identifying White Grubs: A Step Toward Better Control

In recent years, white grubs have inflicted considerable damage on our lawn surfaces. They are undoubtedly a residential lawn's greatest enemy and a nuisance to golf course superintendents intent on successfully reducing their insecticide use.

Insect larvæ belonging to the *Scarabaeidæ* family - from the order of beetles - are commonly referred to as white grubs. Five main species of white grub are causing damage to turfgrass in various regions of Québec (see figure 1). Still, there is some confusion regarding the use of the term 'white grub,' as the ⇒

Depuis quelques années, les vers blancs causent des dommages importants à nos surfaces gazonnées. Ils sont sans contredit les plus grands ennemis des pelouses résidentielles et ils causent bien des ennuis à certains surintendants de terrain de golf qui cherchent à atteindre leurs objectifs de réduction des insecticides.

Les larvæ d'insectes appartenant à la famille des *Scarabaeidæ* de l'ordre des Coleoptères sont communément surnommées vers blancs. On dénombre cinq principales espèces de vers blancs qui causent des dommages aux graminées à gazon dans différentes régions du Québec (voir la figure 1). Il existe toujours une confusion liée à l'utilisation de l'expression «vers blancs», car elle n'est pas spécifique à une seule espèce. Pourtant, l'identification précise de l'espèce de «vers blancs» est primordiale afin d'orienter adéquatement les stratégies de lutte. Les adultes se distinguent facilement en raison de leurs différences plutôt marquées, mais l'identification des larvæ demande une observation précise de l'ouverture anale et de la distribution des poils sur le dernier segment abdominal.

Depuis quelques années, les vers blancs causent des dommages importants à nos surfaces gazonnées (voir la figure 3). En plus de nuire directement aux pelouses en en consommant le système racinaire, les vers blancs sont parmi les plats favoris des petits mammifères tels les mouffettes et les ratons laveurs qui détruisent les parterres à la recherche de leur festin. Plus particulièrement, ⇒

Photo: AAAC

1/2 V

le hanneton européen (*Rhizotrogus majalis*) est l'espèce la plus dommageable quant aux pertes qu'il engendre. Il est suivi, en ordre d'importance, par le scarabée japonais (*Popilia japonica*), le scarabée noir du gazon (*Ataenius spp.*), le hanneton commun (*Phyllophaga spp.*) et l'aphodius (*Aphodius granarius*). Notons que le scarabée noir du gazon et l'aphodius sont seulement considérés comme des ravageurs du gazon des terrains de golf.

Toutefois, soyez à l'affût, car d'autres espèces de vers blancs sont à nos frontières. Citons, à titre d'exemple, le scarabée asiatique des jardins (*Maladera castanea*) dont l'adulte a été capturé pour la première fois à St-Armand (Missisquoi) en 1996 et, depuis, dans des vignobles à Iberville et Dunham^{1,2}. Les larves de scarabée asiatique des jardins sont des ravageurs importants des graminées à gazon et les adultes s'attaquent aux fleurs et au feuillage de plusieurs espèces de végétaux (érables, ormes, rosiers, fraisiers, tournesols, chrysanthèmes etc.) chez nos voisins américains³.

Le hanneton européen

Le hanneton européen a été rapporté pour la première fois en Amérique du Nord dans l'état de New York en 1940³. Originaire du centre et de l'ouest de l'Europe, on le retrouve aux États-Unis surtout dans l'est et le nord du Michigan, le nord de l'Ohio, le nord et le centre de la Pennsylvanie et

term is not specific to only one species. Yet it is vital to accurately identify the species, since strategies aimed at fighting white grubs are species-specific. Adults are easy to tell apart as they are quite different; to identify larvæ, however, the anal opening and the distribution of hair on the last abdominal segment must be carefully noted to identify its species.

In the last few years, white grubs have caused significant damage to our lawn surfaces (see figure 3). As well as directly damaging lawns by consuming their root systems, white grubs are a favourite dish of small mammals such as skunks and raccoons, which will destroy your lawn and flower beds in search of their beloved grub. The European chafer (*Rhizotrogus majalis*) in particular inflicts more damage on lawn surfaces than any other species, followed, in order of destructive tendencies, by the Japanese beetle (*Popilia japonica*), the black turfgrass beetle (*Ataenius spp.*), the common June beetle (*Phyllophaga spp.*) and the aphodius (*Aphodius granarius*). Note that the black turfgrass beetle and the aphodius are only known to wreak havoc on golf courses.

Stay tuned, however, as other white grub species are at our borders and may soon find their way onto - and into - our lawns. Among them is the Asian garden beetle (*Maladera castanea*); an adult was captured for the



l'est du Massachusetts³. Au Canada, les premières observations de populations importantes de hanneton européen ont été faites au début des années 90 à Montréal et à Ottawa⁴. Depuis, le hanneton européen ne cesse d'agrandir son aire de distribution et occasionne de plus en plus de dommages importants à nos pelouses. Présent dans tout le sud de l'Ontario (de Windsor à Ottawa) et du Québec (dans les régions de Gatineau et de Montréal), le hanneton européen a aussi été trouvé dans la localité de New Westminster, en Colombie-Britannique, à la suite de dommages causés aux gazons des terrains résidentiels et municipaux^{5,6}.

Le scarabée japonais

Alors que le scarabée japonais n'était préalablement retrouvé que sur les 4 principales îles du Japon³, sa présence en Amérique du Nord a été mentionnée pour la première fois dans l'État du New Jersey en 1916. Dès 1998, le scarabée japonais était établi dans tous les États américains à l'est du fleuve Mississippi à l'exception de la Floride, en plus d'être présent au Wisconsin, au Minnesota, au Missouri, en Iowa et en Arkansas⁷. Au Canada, on le retrouve dans le sud de l'Ontario, dans plusieurs régions du Québec et, plus récemment, on mentionne son établissement dans certaines régions du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse⁸. En plus de causer des dommages importants à l'état larvaire, l'adulte du scarabée japonais s'attaque à plusieurs arbres et arbustes, comme les érables, les rosiers, les hibiscus, etc., en mangeant le limbe entre les nervures des feuilles (figure 1).

Le scarabée noir du gazon

On a noté pour la première fois des dommages significatifs aux verts et aux allées de terrains de golf causés par une espèce native d'Amérique, le scarabée noir du gazon, dans l'État du Minnesota en 1932³. Ce n'est qu'en 1969 qu'on a observé des dommages au gazon des allées de terrains de golf dans l'État de New York. Par la suite, plusieurs autres dommages furent rapportés dans les états américains voisins. Aujourd'hui, le scarabée noir du gazon a été identifié dans plus de 40 États américains et il est probablement présent dans l'ensemble du pays³. Cependant, les dommages les plus importants sont principalement observés dans le nord-est des États-Unis. Au Canada, des dommages causés par le scarabée noir du gazon ont été signalés dans le sud de l'Ontario et au Québec. Récemment, le scarabée noir du gazon a causé des dommages sur des terrains de golf de l'Alberta.

Le hanneton commun

Le terme hanneton commun est utilisé pour désigner les espèces appartenant au genre *Phyllophaga*. Plusieurs espèces ont été répertoriées jusqu'à présent au Québec. *P. anxia* semble la plus commune et la plus nuisible aux cultures d'entre elles. Cette dernière vit dans l'ensemble de la province et les dommages qu'elle cause aux graminées à gazon sont peu fréquents. L'adulte est communément appelé barbeau et les larves de troisième stade sont plus grosses que chez les autres espèces de vers blancs du Québec. ➤

first time in St-Armand (Missisquoi) in 1996, and others have since been found in the vineyards of Iberville and Dunham^{1,2}. Asian garden beetle larvæ are major turfgrass pests, with reports from the U.S. of adults attacking the flowers and foliage of plant species, including maples, elms, rosebushes, strawberry plants, sunflowers and chrysanthemums³.

The European Chafer

The European chafer was first sighted in North America in the state of New York in 1940³. Native to Central and Western Europe, in the U.S. the European chafer is found mainly in eastern and northern Michigan, northern Ohio, northern and central Pennsylvania and eastern Massachusetts³. In Canada, significant European chafer populations were first sighted in the early 1990s in Montreal and Ottawa⁴. The European chafer has continued to expand its territory, causing ever greater damage to our lawns. Present in all of southern Ontario (from Windsor to Ottawa) and in Québec (in the Gatineau and Montreal regions), the European chafer has also been spotted in New Westminster, British Columbia, where it has damaged residential and municipal lawns^{5,6}.

The Japanese Beetle

Once found only on Japan's four main islands³, the first recorded sighting on North American soil was in the state of New Jersey in 1916. By 1998, the Japanese beetle had made its way to every American state east of the Mississippi River except Florida, as well as to Wisconsin, Minnesota, Missouri, Iowa and Arkansas⁷. In Canada, the Japanese beetle has been found in southern Ontario, in several regions of Québec, and, most recently, in some regions of New Brunswick and Nova Scotia⁸. As well as causing considerable damage in the larval state, the adult Japanese beetle also attacks many of our native trees and shrubs, including maples, rosebushes and hibiscus, by eating the limb between the veins and the leaves (see figure 1).

The Black Turfgrass Beetle

Major damage to golf greens and fairways caused by the black turfgrass beetle, a species native to North America, was first noted in the state of Minnesota in 1932³. But it wasn't until 1969 that damage to golf fairways was noticed in the state of New York, with similar episodes subsequently reported in neighbouring American states. Today, the black turfgrass beetle has been identified in more than 40 American states, and it is probably present throughout the country³. However, the most significant damage is observed mainly in the north eastern United States. In Canada, damages wrought by the black turfgrass beetle were reported in southern Ontario and ➤



Figure 2. Principales espèces de Scarabaeidae ravageurs des graminées à gazon au Québec:
1-hanneton européen, 2-scarabée japonais,
3-scarabée noir du gazon, 4-hanneton commun,
5-aphodius.

1/2 i

Figure 2. Principal species of turfgrass beetles causing damage in Québec: 1-European chafer,
2-Japanese beetle, 3-Black turfgrass beetle,
4-Common June beetle, 5-aphodius.
Photo: Jonathan Roy





L'aphodius

Aphodius granarius, une espèce introduite d'Europe, a colonisé les États-Unis et le Canada. Au Canada, des dommages ont été mentionnés sur les allées d'un terrain de golf pour la première fois en 1976 dans la région de Toronto⁹. Par la suite, l'espèce a été identifiée au Colorado et au Michigan alors que les dommages avaient préalablement été attribués au scarabée noir du gazon. En 1981, *A. granarius* fut observé pour la première fois en Ohio³. Les dommages sont rapportés plus fréquemment dans la région des Grands Lacs, incluant l'Ohio et le Michigan; le nord-est des Grandes Plaines, incluant l'Iowa, le Minnesota, le Nebraska et les Dakota du Sud et du Nord; ainsi qu'en Ontario³. Cet insecte a été signalé dans plusieurs provinces canadiennes: Colombie-Britannique, Alberta, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick et Nouvelle-Écosse.

La biologie des différentes espèces de vers blancs

Les espèces de vers blancs ont un développement de type holométabole, soit à métamorphose complète (oeuf, larve, pupe et adulte). Le cycle vital comprend trois stades larvaires, dont les premiers causent moins de dommages puisqu'ils consomment peu de racines de graminées à gazon. Les cycles saisonniers sont les suivants: une génération par année pour le hanneton européen, le scarabée japonais, l'aphodius et le scarabée noir du gazon avec, parfois, une deuxième génération partielle pour ce dernier. Le hanneton commun complète son cycle vital sur une période de trois ans (voir la figure 4). La connaissance du développement saisonnier des différentes espèces de vers blancs permet de cibler le moment optimal d'intervention, d'augmenter les chances d'obtenir un meilleur contrôle et, ultimement, de contribuer à la réduction de l'utilisation des pesticides.

Comment contrôler les vers blancs?

Lorsque l'utilisation des pesticides chimiques est permise, les vers blancs peuvent être contrôlés de façon efficace. Quelques produits sont actuellement homologués au Canada. Il suffit de s'assurer d'utiliser un produit destiné à l'espèce de vers blancs qui pose problème et de le faire selon les doses recommandées par le fabricant.

L'utilisation des nématodes entomopathogènes est, encore aujourd'hui, présentée par certains intervenants comme la solution miracle pour contrôler les larves de hanneton européen. Plusieurs études scientifiques ont démontré que les espèces de nématodes sur le marché ont une faible virulence contre cette espèce. Cependant, les autres espèces de vers blancs ont généralement une plus grande susceptibilité aux nématodes entomopathogènes. Toutefois, cette alternative biologique demeure plus coûteuse que les produits courants et présente des résultats moins constants. D'autres alternatives biologiques sont étudiées par des =>

Québec, and further damage was recently discovered on golf courses in Alberta.

The Common June Beetle

The term 'common June beetle' designates a species belonging to the genus *Phyllophaga*. Several species have now been listed in Québec, with *P. anxia* seeming to be the most common and most harmful to farmland. While the latter lives throughout the province, it seldom causes damage to turfgrass. The adult is commonly called a barbel, and the third-stage larvæ are larger than they are for other species of white grub in Québec.

The Aphodius

Aphodius granarius, a species introduced from Europe, has colonized the United States and Canada, with damage first mentioned on golf fairways in the Toronto area in 1976⁹. The species was subsequently identified in Colorado and Michigan, where the damage was initially attributed to the black turfgrass beetle. In 1981, *A. granarius* was observed for the first time in Ohio³. The most frequent reports of damage have since come from the Great Lakes region, including Ohio and Michigan, the northeast Great Plains - Iowa, Minnesota, Nebraska and the Dakotas - as well as Ontario³. Sightings have also been reported in the provinces of British Columbia, Alberta, Manitoba, Ontario, Québec, New Brunswick and Nova Scotia.

The Biology of the Different White Grub Species

The development of white grub species is typically holometabolic, i.e. characterized by a complete metamorphosis (egg, larva, pupa and adult). The biological life cycle includes three larval stages, the first two of which do not cause as much damage since they consume little in the way of turfgrass roots. The seasonal cycles are as follows: one generation per year for the European chafer, the Japanese beetle, the *Aphodius* and the black turfgrass beetle, with a second generation sometimes noted for the latter. The common June beetle completes its biological life cycle over a period of three years (see figure 4). Knowing about the seasonal development of various white grub species makes it possible to specify the right time to intervene and thus increase the chances of more effective control, and ultimately, to reduce the use of pesticides. =>

1/2 V

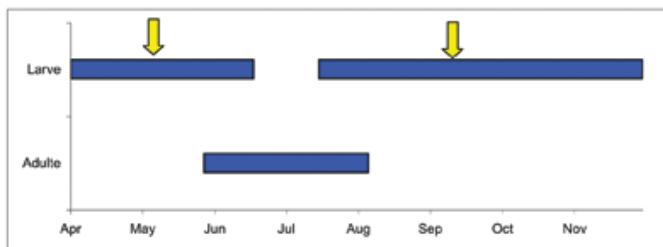


Figure 3. Dommages causés par différentes espèces de *Scarabaeidae*: 1-hanneton européen (herbe longue), 2-scarabée japonais (herbe longue), 3-scarabée noir du gazon (vert), 4-hanneton commun (allée).

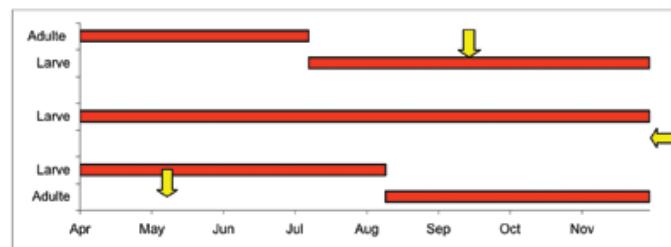
Figure 3. Damage caused by various beetle species: 1-European chafer (long grass), 2-Japanese beetle (long grass), 3-Black turfgrass beetle (greens), 4-Common June beetle (fairways).



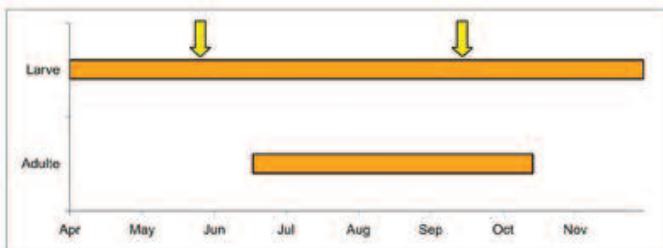
1-Hanneton Commun — European chafer



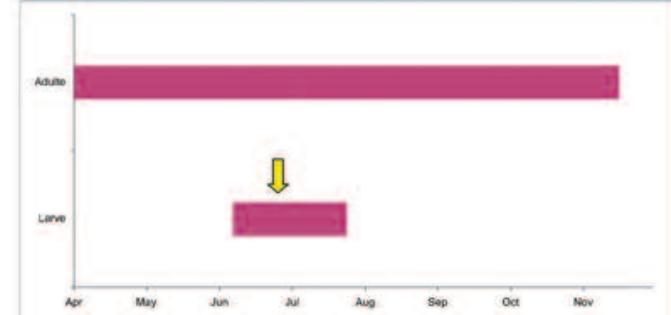
4- Hanneton commun — Common June beetle



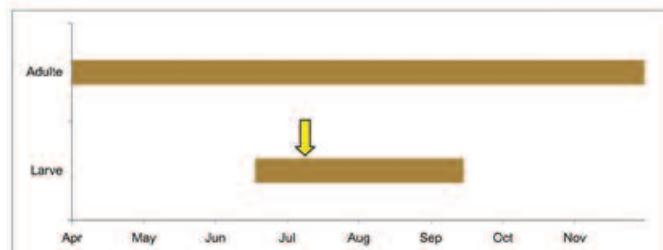
2-Scarabée japonais — Japanese beetle



5- Aphodius



3- Scarabée noir — Black turfgrass beetle



équipes de recherche canadiennes et américaines, mais peu s'avèrent actuellement concluantes.

L'ajout de trèfle ou, tout simplement, le remplacement des graminées à gazon par le trèfle n'est pas une solution envisageable pour le contrôle des vers blancs dans nos pelouses. Il est démontré que les vers blancs se nourrissent du trèfle et que d'autres ravageurs peuvent devenir problématiques. C'est le cas de la tipule européenne – un ravageur présent au Québec et dans plusieurs autres régions canadiennes – qui raffole du trèfle. Cette année, d'ailleurs, on observe une forte augmentation des populations de la tipule européenne dans plusieurs cultures telles que l'orge, le canola, les prairies et les pelouses de la région Chaudière-Appalaches.

Il est important de souligner que de bonnes pratiques culturales donnent toutes les chances possibles à nos pelouses de mieux résister à une attaque de vers blancs. Un système racinaire bien développé et une irrigation suffisante durant les périodes les plus intenses de nutrition des vers blancs contribuent à réduire les dommages faits à nos surfaces gazonnées. ⇒

Figure 4. Développement des principales espèces de Scarabaeidae ravageurs des graminées à gazon au Québec: 1-hanneton européen, 2-scarabée japonais, 3-scarabée noir du gazon, 4-hanneton commun, 5-aphodius.

Figure 4. Development of the principal beetle species deemed turfgrass pests in Québec: 1-European chafer, 2-Japanese beetle, 3-Black turfgrass beetle, 4-Common June beetle, 5-aphodius.

Controlling the Spread of White Grubs

When the use of chemical pesticides is permitted, white grubs can be effectively controlled. A few such products are currently approved for use in Canada. However, the product must be intended specifically for the white grub species causing the problem, in accordance with the dose recommended by the manufacturer.

The use of eco-friendly entomopathogenic nematodes is finding success with most species of white grubs. However, it's not so effective for controlling European chafer larvae according to several scientific studies. Other species of white grub are generally more susceptible to entomopathogenic nematodes. Several nematode species on the market have a limited effect at best. Moreover, this eco-friendly alternative is still more costly than chemical products, and results are not as consistent. Other eco-friendly alternatives are currently being studied by Canadian and American research teams; to date, the results have not been conclusive. ⇒



Remerciements

Nous tenons à remercier les partenaires qui ont financé les travaux réalisés sur les vers blancs ces dernières années: la Fondation canadienne de recherche en gazon, l'Association Royale de Golf du Canada, la Coalition pour un Golf Responsable, la Fondation québécoise de recherche en gazon et l'Association des surintendants de golf du Québec.

Références:

1. Chantal, C., «Six nouvelles mentions québécoises de coléoptères», *Fabreries*, no 28, 2003, p. 25-30.
2. Bostanian, N. J.; Vincent, C.; Goulet, H.; Lesage, L.; Lasnier, J.; Bellemare, J. et Mauffette, Y., «The Arthropod Fauna of Quebec Vineyards with Particular Reference to Phytophagous Arthropods», *Journal of Economic Entomology*, no 96, 2003, p. 1221-1229.
3. Vittum, P. J.; Villani, M. G. et Tashiro, H., *Turfgrass insects of the United States and Canada*, 2^e édition, Ithaca, Cornell University Press, 1999, 440 p.
4. Laplante, S., «Première observation de populations importantes d'*Amphimallon majalis* (Razoumowsky) (Coleoptera: Scarabaeidae) au Québec», *Fabreries*, no 17, 1992, p. 63-74.
5. Sears, M. K.; Hsiang, T. et Charbonneau, P., *Diseases and insects of turfgrass in Ontario*, Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs Publication, no 162, 1996, 36 p.
6. Costello, B., *European Chafer - A New Turf Pest*, Ministère de l'Agriculture et des Terres de la Colombie-Britannique, 2007, (www.agf.gov.bc.ca/cropprot/chafer.htm), consulté le 18 juin 2008.
7. Site Web du Animal and Plant Health Inspection Service, voir l'article publié en 2006 intitulé «Japanese Beetle; Addition of Iowa to the List of Quarantined States» (www.ceris.purdue.edu/napis/pests/jb/news06/fr35491-jp-io.txt)
8. Site Web de l'Agence canadienne d'inspection des aliments, voir l'article publié en 2008 intitulé «Scarabée japonais - *Popillia japonica*», (www.inspection.gc.ca/francais/plaveg/pestrava/popjap/popjap.shtml)
9. Sears, M. K., «Damage to Golf Course Fairways by *Aphodius granarius* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae)», *Proceedings of the Entomological Society of Ontario*, no 109, 1978, p. 48. **QV**

Dr Louis Simard, agr., biologiste à Agriculture et agroalimentaire Canada, en collaboration avec Guy Bélair, chercheur-nématologue, Agriculture et agroalimentaire Canada, et Dr Julie Dionne agr., directrice des relations gouvernementales de l'Association royale de golf du Canada.

A Word of Thanks

We would like to thank the partners who financed the work carried out on white grubs in recent years: the Canadian Turfgrass Research Foundation, the Royal Canadian Golf Association, the Coalition for Responsible Golf, the Quebec Turfgrass Research Foundation, and the Quebec Golf Superintendents Association.

References:

1. Chantal, C., "Six nouvelles mentions québécoises de coléoptères", *Fabreries*, no 28, 2003, p. 25-30.
2. Bostanian, N. J.; Vincent, C.; Goulet, H.; Lesage, L.; Lasnier, J. and Mauffette, Y., "The arthropod fauna of Quebec vineyards with particular reference to phytophagous arthropods", *Journal of Economic Entomology*, no 96, 2003, p. 1221-1229.
3. Vittum, P. J.; Villani, M. G. et Tashiro, H., *Turfgrass insects of the United States and Canada*, 2nd edition, Ithaca, Cornell University Press, 1999, 440 p.
4. Laplante, S., "Première observation de populations importantes d'*Amphimallon majalis* (Razoumowsky) (Coleoptera: Scarabaeidae) au Québec", *Fabreries*, no 17, 1992, p. 63-74.
5. Sears, M. K.; Hsiang, T. and Charbonneau, P., "Diseases and insects of turfgrass in Ontario", Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs Publication, no 162, 1996, 36 p.
6. Costello, B. "European Chafer - A new turf pest", Ministry of Agriculture and Lands of British Columbia, 2007, (www.agf.gov.bc.ca/cropprot/chafer.htm), consulted on June 18, 2008.
7. Website of the Animal and Plant Health Inspection Service, see article published in 2006, titled "Japanese Beetle"; Addition of Iowa to the List of Quarantined States (www.ceris.purdue.edu/napis/pests/jb/news06/fr35491-jp-io.txt)
8. Website of the Canadian Food Inspection Agency, see article published in 2008, titled "Scarabée japonais - *Popillia japonica*", (www.inspection.gc.ca/francais/plaveg/pestrava/popjap/popjap.shtml)
9. Sears, M. K., "Damage to golf course fairways by *Aphodius granarius* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae)", *Proceedings of the Entomological Society of Ontario*, no 109, 1978, p. 48.

Adding clover to lawns or simply replacing turfgrass with clover are not viable solutions for stemming the spread of white grubs in our lawns. They feed on clover, and other destructive species can also become a problem. Such is the case with the European tipula - a species found in Québec and in several other regions of Canada - which is said to love clover. This year, in fact, a significant increase in European tipula populations was noted in crops such as barley and canola, and in the grasslands and lawns of the Chaudière-Appalaches region.

It is important to note that sound cultivation practices give our lawns the best possible chance of resisting a white-grub onslaught. A well-developed root system coupled with sufficient irrigation during peak white-grub feeding times will, for example, help to reduce damage to lawn surfaces. **QV**

Dr. Louis Simard, agr., a biologist with Agriculture and Agri-food Canada, in collaboration with Guy Bélair, researcher-nematologist, Agriculture and Agri-food Canada, and Dr. Julie Dionne, agr., director of government relations for the Royal Canadian Golf Association.