

## Innovation in Crop Protection: From Bees to Robots

## Innovation en matière de protection des cultures : de l'abeille au robot

By Jeff Tribe

Par Jeff Tribe

When it comes to innovation, the horticultural industry is willing to look both forward and backward for novel solutions to new challenges, given the growing need for a more productive future.

"As the population grows and diseases become more prevalent and harder to control, without innovation, I don't think we'll be able to produce enough food for the people on this planet," says Ian Collinson, project manager at Bee Vectoring Technology (BVT).

Collinson is employing bee vectoring technology to precisely target fungal infections, building off what Mother Nature perfected by adding the naturally occurring, beneficial, and commercially replicable strain of endophytic fungus spores (CR-7) to the carrier powder Vectorite™. This is transferred from trays in commercial bee hives to the blossoms of targeted plants by either honeybees or bumblebees. CR-7 spores colonize on plant blooms, preventing entry through the primary disease portal to numerous diseases, including grey mould (*Botrytis*) on strawberries, raspberries, and blueberries, mummy berry (*Monilinia*) on blueberries and almonds, and *Sclerotinia* on sunflowers and canola.

"You can think of it in terms of penicillin; it's a beneficial fungus," says Collinson.

BVT is also investigating new active ingredients and adding existing products to the delivery methodology. The approach can be likened to precisely targeted smart application versus carpet bombing, offering individualized flight paths to multi-directional blooms versus the rigidity of a sprayer, without water for delivery and far less product per acre.

"It's grams compared to gallons," says Collinson.

*continued on page 28*

**E**n matière d'innovation, l'industrie horticole est prête à se tourner à la fois vers l'avenir et vers le passé pour trouver des solutions novatrices aux nouveaux défis, compte tenu du besoin croissant d'un avenir plus productif.

« À mesure que la population augmente et que les maladies deviennent plus répandues et plus difficiles à contrôler, sans innovation, je ne pense pas que nous serons en mesure de produire suffisamment de nourriture pour les habitants de cette planète, » dit Ian Collinson, gestionnaire de projet chez Bee Vectoring Technology (BVT).

M. Collinson utilise la technologie de vectorisation des abeilles pour cibler précisément les infections fongiques, en s'appuyant sur ce que Mère Nature a perfectionné en ajoutant la souche naturelle, bénéfique et commercialement reproductive de spores de champignons endophytes (CR-7) à la poudre porteuse Vectorite™. Celle-ci est transférée des plateaux dans les ruches commerciales aux fleurs des plantes cibles par les abeilles ou les bourdons. Les spores CR-7 se colonisent sur les fleurs des plantes, empêchant l'entrée par le portail primaire de nombreuses maladies, dont la moisissure grise (*Botrytis*) sur les fraises, les framboises et les bleuets, la *Monilinia* sur les bleuets et les amandes, et la *Sclerotiniose* sur les tournesols et le canola.

« On peut penser à la pénicilline; c'est un champignon bénéfique, » dit Collinson. Le BVT étudie également de nouveaux ingrédients actifs et ajoute des produits existants à la méthodologie d'administration. L'approche peut être comparée à une application intelligente ciblée avec précision par rapport à un bombardement de tapis, offrant des trajectoires de vol individualisées pour les fleurs multidirectionnelles par rapport à la rigidité d'un pulvérisateur, sans eau pour la distribution et avec beaucoup moins de produit par acre. « On parle de grammes plutôt que de gallons, » dit M. Collinson.

*suite à la page 28*

*continued from page 27*

Theoretically, bumblebees are more effective workers, housed in hives of between 150 and 250, while honeybees offer strength in numbers, with hives of 5,000 to 30,000. Thirteen-gram trays of combined CR-7 and Vectorite™ are replaced roughly twice per week in bumblebee hives and a week to a week-and-a-half for honeybees. The process has been proven safe for bees through years of research and independent studies. Honey is a by-product of honeybee hives but typically isn't collected, due to the non-optimal quality from a monoculture, combined with the requirement for bees to feed during the early-season bloom, Collinson believes.

Required hives per acre is individualized based on factors such as geography, crop, weather conditions, pollination days, and bee availability and pricing.

"We have our recommendations and calculate that out with the growers," says Collinson.

BVT is marketed as a sustainable component of an integrated pest management plan rather than as a silver bullet; for example, some strawberry growers still have to fumigate for nematodes and institute spider mite controls.

"But it's a very innovative, effective technology that can do a lot of good in the agricultural world," says Collinson.

*suite de la page 27*

En théorie, les bourdons sont des travailleurs plus efficaces, logés dans des ruches de 150 à 250, tandis que les abeilles domestiques offrent une force en nombre, avec des ruches de 5 000 à 30 000. Les plateaux de treize grammes de CR-7 et de Vectorite™ combinés sont remplacés environ deux fois par semaine dans les ruches de bourdons et une semaine à une semaine et demie pour les abeilles domestiques. L'innocuité du procédé pour les abeilles a été prouvée par des années de recherche et d'études indépendantes. Le miel est un sous-produit des ruches d'abeilles, mais il n'est généralement pas recueilli, en raison de la qualité non optimale d'une monoculture, combinée à l'obligation pour les abeilles de se nourrir pendant la floraison du début de saison, croit M. Collinson.

Le nombre de ruches nécessaires par acre est déterminé en fonction de facteurs comme la géographie, la culture, les conditions météorologiques, les jours de pollinisation, la disponibilité des abeilles et le prix.

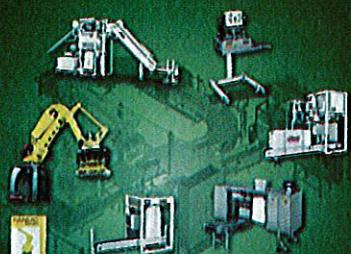
« Nous avons nos recommandations et nous les calculons avec les producteurs, » explique M. Collinson.

La BVT est commercialisée comme un élément durable d'un plan de lutte intégrée contre les ravageurs plutôt que comme une solution miracle; par exemple, certains producteurs de fraises doivent encore procéder à des fumigations pour lutter contre les nématodes et instituer des mesures de lutte contre les Tetranychidae.

**JMC**  
AUTOMATION IN PACKAGING  
A DIVISION OF JENSEN MACHINE COMPANY LTD.

**IMPLEMENTING INNOVATIVE TECHNOLOGY  
INTO TRADITIONAL METHODS**

## AUTOMATED PRODUCE PACKAGING SOLUTIONS



- Produce Bagging, Baling & Palletizing Equipment
- Fully Automated "Turn Key" Produce Packaging Systems
- Highly Consistent Uniform Master Bags for Maximized Density & Stability in Palletizing
- Members of the CPMA Association

OVER 1000 INSTALLATIONS WORLDWIDE  
PROVIDING LABOUR SAVING, AUTOMATED PRODUCE PACKAGING EQUIPMENT AND SYSTEMS FOR OVER 30 YEARS

1-800-263-5252  
[jmcpackaging.com](http://jmcpackaging.com)

P.O. Box 184  
North Lakewood  
WA 98259

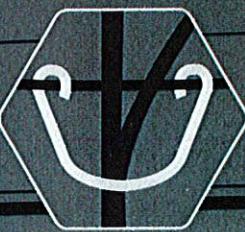
**EVANS**  
MANUFACTURING COMPANY LLC

360.652.4200  
[appletreeholder.com](http://appletreeholder.com)

### UNIVERSAL TREE GUIDE



### UNIVERSAL TRELLIS CLIP

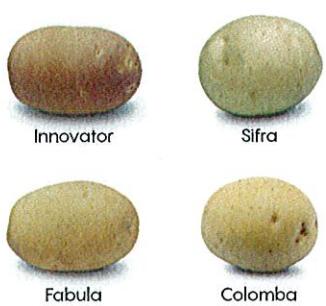


PATENTED IN USA

frontdesk@evansmfco.com

PATENTED IN USA & CANADA

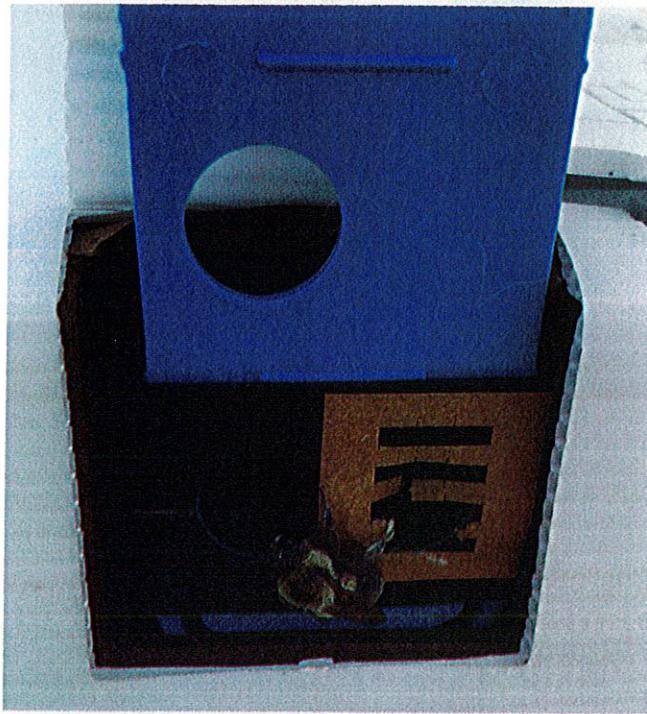
QUALITY  
SEED POTATOES  
**INNOVATIVE VARIETIES**



Innovator      Sifra  
Fabula      Colomba

HZPC Americas Corp.  
T (902) 892-2004  
F (902) 892-0321  
E [hzpc@hzpc.ca](mailto:hzpc@hzpc.ca)  
[www.hzpc.ca](http://www.hzpc.ca)





*Innovation is a common denominator between bee vectoring and robotics, linking these apparently disparate technologies. / l'Innovation est un dénominateur commun entre la vectorisation des abeilles et la robotique, reliant ces technologies apparemment disparates.*

In contrast to Collinson's BVT approach to crop protection, Darren Ward, Vineland Research and Innovation Centre's research manager of business planning and commercialization, is studying robotics' horticultural expansion. Innovation is a common denominator between bee vectoring and robotics, linking these apparently disparate technologies. Ward believes that robotics are only scratching the surface of what they will ultimately do from a horticultural perspective.

"Compared to other industries, agriculture is less digitized," says Ward.

Robotics' entry is being pushed by factors such as rising population, decreasing horticultural labour availability, and the necessity to produce more with less, in terms of both geography and inputs.

"Land and inputs are certainly not getting cheaper or becoming more available," says Ward. "Technology can help us with that."

Automotive robotics typically perform precisely scheduled repetitive tasks within strict tolerances.

"Mother Nature is not that kind," says Ward.

He is familiar with small, autonomous vehicles in the greenhouse or field that are capable of precision weed or pest spraying, seeding, watering, or climate monitoring and control. Ward believes the industry is poised for robotic potential to accomplish more complex tasks.

"That's where the innovation is really starting to catch up now."

Proof of concept has existed for roughly a decade, though, practically speaking, it was too slow and expensive.

"But that's the way things start," offers Ward.

The working example Ward cites is an automated mushroom harvester, which uses visual capability and computer algorithms to choose mushrooms of optimal size and ripeness for harvest, combined with the physical dexterity to selectively harvest those identified by AI-converted data.

"It's a very exciting time," says Ward of research and development validated through increasing convergence of performance, availability, and affordability. "That's where the innovation is really starting to catch up now."

*continued on page 30*

« Mais c'est une technologie très novatrice et efficace qui peut faire beaucoup de bien dans le monde agricole, » dit M. Collinson.

Contrairement à l'approche BVT de M. Collinson en matière de protection des cultures, Darren Ward, directeur de la recherche en planification et en commercialisation au Vineland Research and Innovation Centre, étudie l'expansion de la robotique en horticulture. L'innovation est un dénominateur commun entre la vectorisation des abeilles et la robotique, reliant ces technologies apparemment disparates. M. Ward croit que la robotique ne fait qu'effleurer la surface de ce qu'elle fera en fin de compte du point de vue de l'horticulture.

« Comparativement à d'autres industries, l'agriculture est moins numérisée, » indique M. Ward.

L'entrée de la robotique est favorisée par des facteurs comme la hausse de la population, la diminution de la disponibilité de la main-d'œuvre horticole et la nécessité de produire plus avec moins, tant sur le plan géographique que sur celui des intrants.

« Les terres et les intrants ne sont certainement pas en train de devenir moins chers ou plus disponibles, » dit M. Ward. « La technologie peut nous aider à cet égard. »

La robotique automobile effectue généralement des tâches répétitives planifiées avec précision dans des tolérances strictes. « Mère Nature n'est pas de ce genre, » dit M. Ward.

Il connaît bien les petits véhicules autonomes dans les serres ou les champs qui sont capables de pulvériser avec précision les mauvaises herbes ou les parasites, d'ensemencer, d'arroser ou de surveiller et de contrôler le climat. M. Ward croit que l'industrie est prête à exploiter le potentiel de la robotique pour accomplir des tâches plus complexes.

« C'est là que l'innovation commence vraiment à rattraper son retard. »

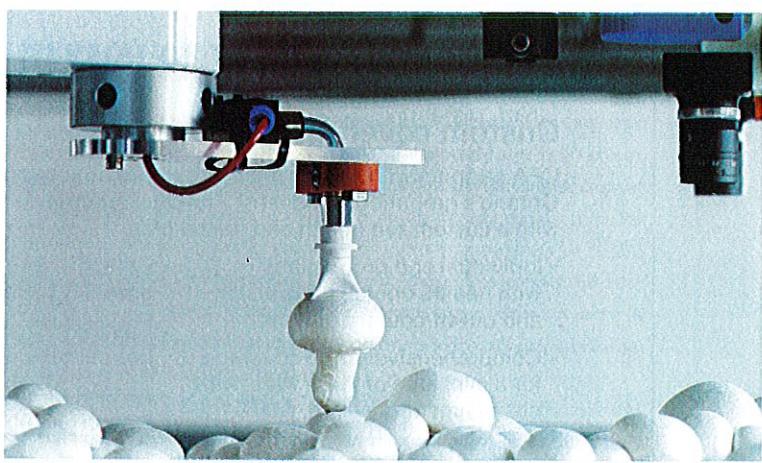
La validation de principe existe depuis une dizaine d'années, bien que, dans la pratique, elle ait été trop lente et trop coûteuse. « Mais c'est ainsi que les choses commencent, » ajoute M. Ward.

L'exemple de travail cité par M. Ward est une cueilleuse de champignons automatisée, qui utilise des capacités visuelles et des algorithmes informatiques pour choisir des champignons de taille et de maturité optimales pour la récolte, en combinaison avec la dextérité physique pour récolter sélectivement ceux identifiés par les données converties par IA.

« C'est une période très excitante, » déclare M. Ward, dont les travaux de recherche et de développement ont été validés par la convergence croissante du rendement, de la disponibilité et de l'abordabilité. « C'est là que l'innovation commence vraiment à rattraper son retard maintenant. »

Les utilisateurs potentiels ont tendance à être un groupe sceptique, réticent à être le premier à adopter l'innovation, étant donné l'exigence compréhensible de preuve de performance et de retour sur investissement.

*suite à la page 30*



*Robotics has advanced to the point of digitally assessing mushrooms for optimal size and ripeness, combined with the physical dexterity to harvest individual specimens. / La robotique a progressé au point d'évaluer numériquement les champignons pour en déterminer la taille et la maturité optimales, en combinaison avec la dextérité physique nécessaire pour récolter des spécimens individuels.*



Bee vectoring technology leverages commercial hives of bees to precisely deliver beneficial fungus spores attached to a carrying powder contained inside 13-gram trays to plants during the bees' natural pollen-gathering process. / La technologie de vectorisation des abeilles exploite les ruches commerciales d'abeilles pour délivrer avec précision aux plantes des spores de champignons bénéfiques attachées à une poudre porteuse contenue dans des plateaux de 13 grammes pendant le processus naturel de collecte de pollen des abeilles.



*continued from page 29*

Potential users tend to be a skeptical bunch, reluctant to be first into the pool, given the understandable requirement for proof of performance and payback.

"A machine that is jamming up all the time is not saving labour, nor is it doing the labour it's supposed to be doing," says Ward. And while it is "all about the payback," decreasing costs due to rising volumes will help that equation.

Ward estimates the horticultural industry is roughly at 50 out of 100, in terms of robotics development. He says it's pretty good in conveyance, with room for improvement in packaging and overall use of data, and significant development yet to come in crop maintenance and harvest.

"I think there is a lot of room for improvement," he says, agreeing that progress may be exponential instead of linear. "I think we'll see things start to take off quickly."

Laughing, he does not fear horticultural robots will become self-aware and take over the industry.

"The operator will always have the final say on things," he says, pointing out robotic development will, in fact, open the door to technically skilled personnel to enter the horticultural industry.

"There's definitely a lot of work left to do, but there is a lot of momentum behind it right now."

*suite de la page 29*

« Une machine qui fait défaut tout le temps ne permet pas d'économiser de la main-d'œuvre et ne fait pas le travail qu'elle est censée faire, » explique M. Ward. Et même si « tout est question de rentabilité, » la diminution des coûts due à l'augmentation des volumes aidera à résoudre cette équation.

M. Ward estime que l'industrie horticole est à peu près à 50 sur 100 en ce qui concerne le développement de la robotique. Il indique que c'est un assez bon pourcentage, qu'il y a place à l'amélioration dans le conditionnement et l'utilisation générale des données, et que des progrès importants restent à faire dans le domaine de l'entretien des cultures et de la récolte.

« Je pense qu'il y a beaucoup de place pour l'amélioration, », dit-il, convenant que les progrès peuvent être exponentiels plutôt que linéaires. « Je pense que nous allons voir les choses commencer à décoller rapidement. »

En riant, il ne craint pas que les robots horticoles prennent conscience d'eux-mêmes et prennent le contrôle de l'industrie.

« L'opérateur aura toujours le dernier mot, » dit-il, en soulignant que le développement de la robotique ouvrira en fait la porte à un personnel techniquement compétent pour entrer dans l'industrie horticole.

« Il reste certainement beaucoup de travail à faire, mais il y a beaucoup d'élan derrière tout ça en ce moment. »

## OFA AgriHEALTH INSURANCE

### Custom coverage for your farm and greenhouse

OFA partners with NFP to provide comprehensive coverage for Ontario's greenhouse industry. Protect your farm, family and business with a customized health and dental plan.

- Individual and group plans with health, dental, drug, vision and out-of-country options
- Comprehensive group coverage for a minimum of three lives, with no maximum
- Critical illness and disability coverage
- Customized plan to fit your greenhouse operation
- All OFA members and associate supporters are eligible

**OFA** Ontario Federation of Agriculture  
BENEFIT PROGRAM

For more information,  
contact Yvonne at  
Members Services –  
1.800.463.2555 or  
[agrihealth@nfp.com](mailto:agrihealth@nfp.com)

Powered by  
**NFP**