

DE L'IDÉE AU RÉSULTAT :

Le parcours vers la commercialisation d'un détecteur de maladies des cultures





— Kristine White, directrice générale de Spornado

Introduction

Chaque année, les maladies fongiques entraînent des pertes se chiffrant à plus de cent milliards de dollars à l'échelle mondiale. Les agriculteurs pulvérisent des fongicides sur leurs cultures afin de garantir le rendement global de leur récolte, mais ils ne savent pas toujours à quel moment idéal le faire. Bien que ces produits chimiques soient efficaces pour prévenir les maladies fongiques dans les cultures lorsque celles-ci sont traitées au bon moment, ils ne produisent toutefois pas l'effet escompté une fois que la maladie s'y est installée. Kristine White et Mike Saleh voulaient trouver une solution.

Comment détecter les maladies dans les cultures avant que celles-ci soient infectées?

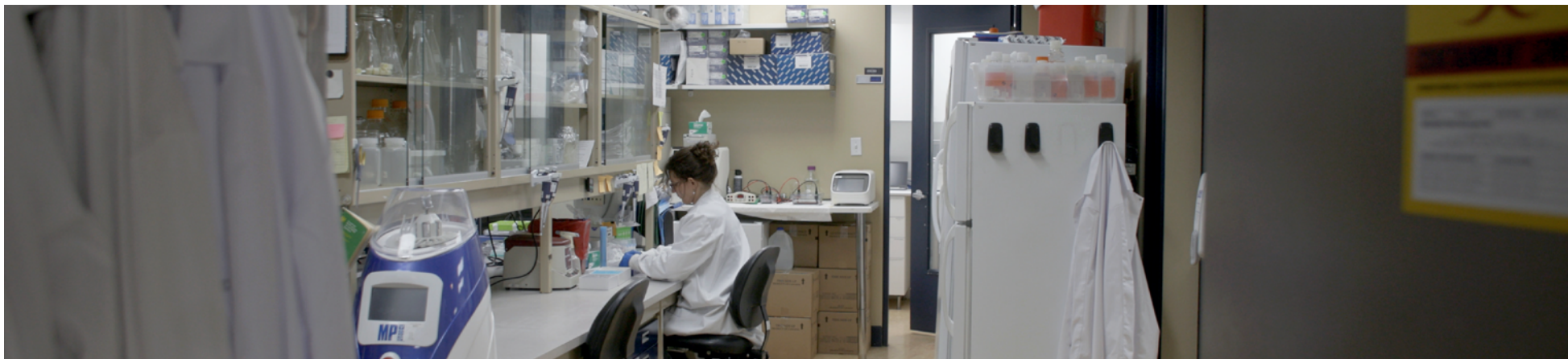
Kristine White est la directrice générale de Spornado, un système d'alerte précoce conçu en Ontario pour déceler la présence de maladies des cultures. En collaboration avec Mike Saleh, cofondateur et concepteur principal de l'échantillonneur d'air Spornado, elle a mis au point un système de surveillance de la qualité de l'air extérieur qui est installé directement dans les champs afin de fournir aux agriculteurs les données dont ils ont besoin pour prendre de meilleures décisions concernant la pulvérisation de fongicides.

« Le problème est la grande incertitude entourant le moment auquel il faut pulvériser. Les agriculteurs ne disposaient pas de beaucoup d'outils pour prédire quand la maladie allait frapper. L'idée maîtresse était de recourir à la surveillance de la qualité de l'air à l'extérieur afin de fournir aux agriculteurs les données dont ils avaient besoin. »

— *Kristine White, directrice générale de Spornado*

Financé en partie par l'Initiative ontarienne pour la recherche agroalimentaire (IORA) dans le cadre du Partenariat canadien pour une agriculture durable (PCA durable), un investissement quinquennal des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, Spornado est l'un des nombreux projets agricoles qui rejoignent les priorités de recherche du gouvernement provincial, comme la santé et la protection des végétaux, les systèmes de production durables et les pratiques innovantes. Ce projet est un exemple intéressant de technologie entrant dans la phase de commercialisation et dont le développement se poursuit grâce au travail accompli de concert avec le gouvernement, l'industrie et les premiers utilisateurs.

Continuum de l'IORA



Sporometrics, un laboratoire partenaire où sont analysés les échantillons de spores de Spornado

D'essais à l'intérieur à la mise en application à l'extérieur

Kristine a d'abord travaillé dans une firme spécialisée en génie de l'environnement qui procédait à la surveillance de la qualité de l'air intérieur en prélevant des échantillons d'air et en les envoyant à un laboratoire de microbiologie pour y être analysés. Elle a, par la suite, travaillé dans ce même laboratoire aux côtés de Mike Saleh, où elle a reçu une demande d'une entreprise vouée à la protection des cultures qui cherchait un échantillonneur d'air simple que les agriculteurs pourraient utiliser à l'extérieur.

Vu leurs années d'expérience combinées en échantillonnage de l'air intérieur, Kristine et Mike furent très surpris

d'apprendre qu'il n'existait aucune solution simple à ce problème sur le marché. Ils étaient néanmoins convaincus de pouvoir en concevoir une. Ils se sont mis au travail et sont parvenus à créer leur système d'échantillonnage de l'air extérieur.

« Il s'agit pour ainsi dire d'un entonnoir qui aspire l'air à une extrémité et la fait passer jusqu'à l'autre extrémité où se trouve un filet à mailles fines. Les mailles sont si fines que nous capturons des spores microscopiques dans l'air que vous ne pourriez pas voir à l'œil nu. »

— *Amanda Tracey, spécialiste de la culture des légumes du MAAAO*

Après une semaine d'utilisation du système dans le champ, l'agriculteur en retire une petite cassette contenant le filet à mailles fines et l'envoie au laboratoire pour qu'on y extraie l'ADN de l'échantillon et qu'on y effectue des analyses ciblées de détection des maladies. L'agriculteur reçoit ensuite les résultats en tout juste 24 heures.

« Le même matériel peut servir à détecter pratiquement toutes les maladies des cultures transmissibles par voie aérienne. Seul le test moléculaire utilisé en laboratoire doit être modifié. Ce qui fait en sorte que le matériel demeure peu coûteux comparativement à une approche qui suppose la conception de tests pour tout, et qu'il est possible d'en faire usage très rapidement pour de nouvelles maladies. »

— **Kristine White, directrice générale de Spornado**

Désormais commercialisée sous le nom de Spornado, la technologie a commencé à faire parler d'elle. Des clients qui envisageaient de recourir au système pour d'autres cultures atteintes de différentes maladies ont contacté Kristine et Mike. Ce qui a incité ces derniers à assister à une première rencontre avec un spécialiste du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Agroentreprise de l'Ontario (MAAAO), qui leur a proposé de poursuivre le développement de la technologie afin que celle-ci puisse détecter l'apparition d'une maladie résistante aux fongicides.

Des fonds pour stimuler la croissance

La prochaine étape visant à favoriser la croissance de Spornado consistait à présenter une demande de financement public. L'ORA est une initiative financée conjointement par les gouvernements du Canada et de l'Ontario dans le cadre du PCA durable et chapeauté par le MAAAO. Elle offre de l'aide financière aux projets axés sur la recherche et l'innovation dans le secteur agroalimentaire en Ontario afin de faire du Canada un chef de file mondial de la recherche et de l'innovation en agriculture.



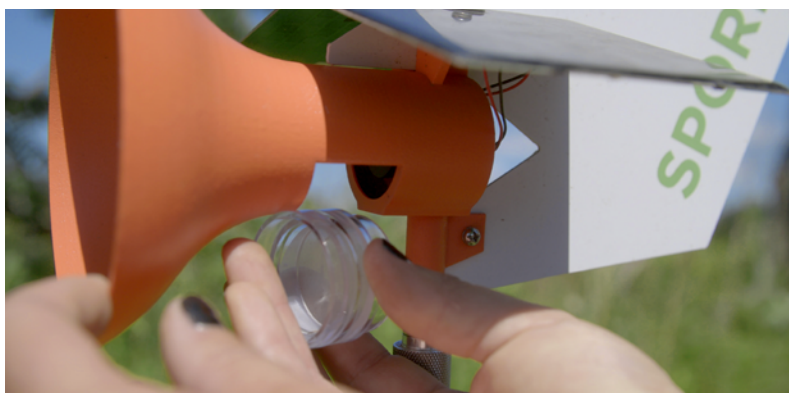
Prototypes du dispositif Spornado



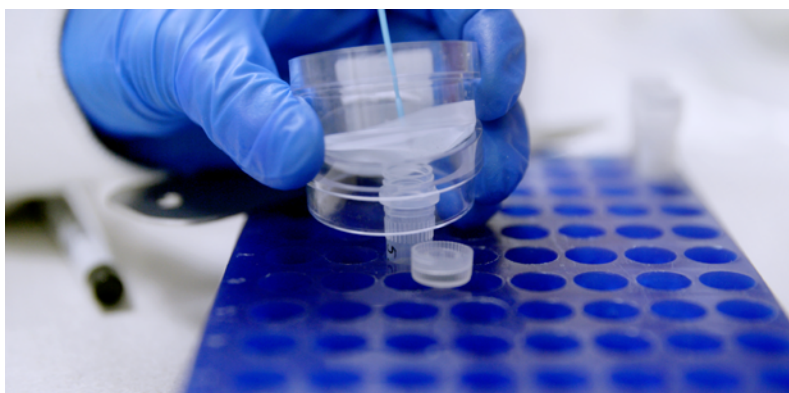
Mike Saleh, directeur technique, cofondateur et concepteur principal, Spornado



Une feuille infectée d'un plant de soya



La cassette d'un dispositif Spornado est retirée de celui-ci



Le filet à mailles fines de la cassette du dispositif Spornado est transféré dans une éprouvette pour être analysé

« La subvention a vraiment été déterminante pour notre développement. Une grande partie de l'argent reçu est consacrée aux coûts des analyses en laboratoire qui sont très élevés. Elle a permis d'embaucher des étudiants d'été inscrits à un programme coopératif pour travailler au laboratoire de sciences moléculaires. Certains d'entre eux ont ensuite travaillé dans d'autres laboratoires dans le cadre de leurs études supérieures. Il s'agissait également de la première fois que nous pouvions nous pencher sur la question de la résistance. Nous ne l'avions jamais fait auparavant et n'aurions sans doute pas pu nous y intéresser sérieusement par nous-mêmes. »

— **Kristine White, directrice générale de Spornado**

Mais ce qui s'est avéré encore plus important, ce sont les relations qu'ils ont nouées. Leurs points de contact au MAAAQ pouvaient les aider à positionner leur produit au sein du secteur de l'agroentreprise. Avec l'aide de spécialistes des cultures, comme Amanda Tracey, et de phytopathologistes, comme Albert Tenuta, Spornado est désormais en mesure de remettre en mains propres le produit aux premiers utilisateurs qui veulent mettre à l'essai une nouvelle technologie sur leur ferme.



Spornado est une entreprise multinationale :

+1000
dispositifs

25
pays

« En tant que phytopathologiste provincial, j'ai établi des relations dans l'ensemble du secteur avec des agriculteurs et des détaillants (agricoles) afin de déterminer quels problèmes sont présents. Nous pouvons indiquer quelles maladies sont importantes et lesquelles nous devons cibler. Pour ce qui est des capacités de transfert des technologies, nous sommes également à même d'exercer une surveillance des champs afin d'évaluer et de valider en temps réel ce matériel et cette technologie. »

— **Albert Tenuta, phytopathologiste du MAAAO**

De plus, les spécialistes du MAAAO leur donnent des instructions et des conseils précieux pour les aider à améliorer le produit et à poursuivre leur croissance en Ontario. Bien que Spornado ait amorcé la phase de commercialisation, il s'agit toujours d'une nouvelle technologie qui tente de faire ses preuves au sein du secteur.

« Je peux aider les entreprises à comprendre les aspects pratiques de leur technologie. Les agriculteurs peuvent-ils l'utiliser? Les agriculteurs veulent-ils consulter les renseignements qu'elles leur fournissent? Ces renseignements leur sont-ils utiles? »

[Avec Spornado], aussitôt que nous commençons à capter des spores et à valider les essais, alors nous pouvons également examiner comment présenter l'information. Est-elle utilisable par les agriculteurs? Mon travail auprès de Spornado a débuté à l'été 2020. [C'était] la première fois que j'installais véritablement des capteurs dans les

Spornado a été employée pour plus de 15 différentes cultures, y compris les suivantes :



Blé



Orge



Canola



Soya



Maïs



Pommes de terre



Raisins



Fraises



Bleuets



Betteraves à sucre



Et plus encore!

Informations financières sur les fongicides

Certaines maladies nuisent aux profits, car elles détruisent des cultures entières.

D'autres maladies diminuent les ventes, car elles altèrent la qualité, la saveur ou l'apparence des cultures.

Plus d'argent investi dans la croissance d'une culture entraîne une diminution du profit réalisé sur chaque vente.

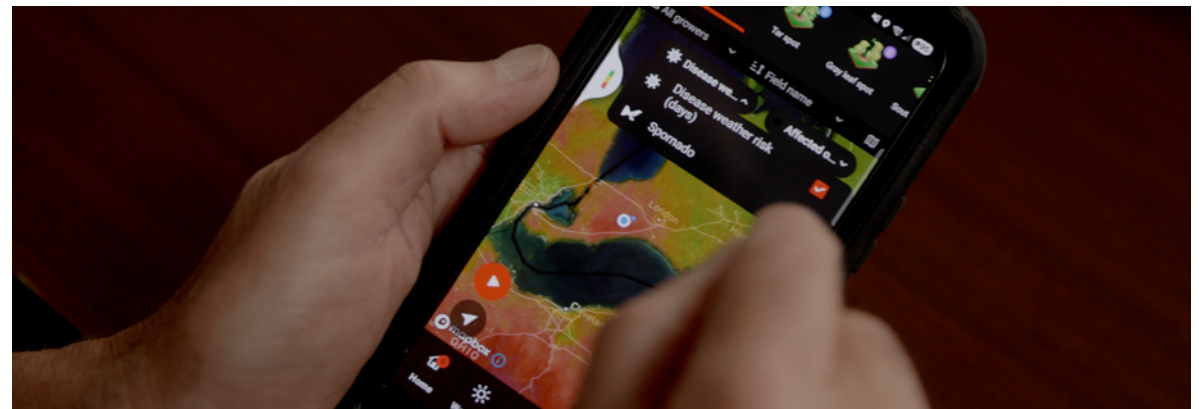
La plupart des fongicides coûtent environ 30 \$ l'acre à pulvériser.

champs. J'ai sans contredit déjà constaté une amélioration du produit. »

— *Amanda Tracey, spécialiste de la culture des légumes du MAAAO*

L'avenir de la lutte contre les maladies

Depuis sa création, Spornado a expédié plus de mille dispositifs dans vingt-cinq pays et a appliqué la technologie à quinze différentes cultures. À l'heure actuelle, Spornado est mis à l'essai comme élément possible d'une stratégie numérique à grande échelle pour l'évaluation des risques dans les cultures, qui est adoptée par les coopératives agricoles canadiennes et américaines.



Le dénombrement obtenu d'un capteur Spornado est saisi dans un outil numérique d'évaluation des risques pour les cultures

« Nous intégrons Spornado à notre système qui a été conçu par Growmark [Bloomington, Illinois]. Il s'agit d'un modèle de risque de maladie qui tient compte d'un certain nombre de renseignements importants.

Le triangle de maladie suppose, bien entendu, la présence d'un hôte ou d'une culture sensible. [Puis], l'élément le plus important du triangle de la maladie est l'environnement. Enfin, de l'autre côté

💰 Informations financières sur les fongicides 💰

Selon le produit choisi, les fongicides peuvent coûter moins cher (20 \$/acre) ou plus cher (50 \$/acre).

Décider de ne pas pulvériser peut permettre de réaliser des économies importantes.

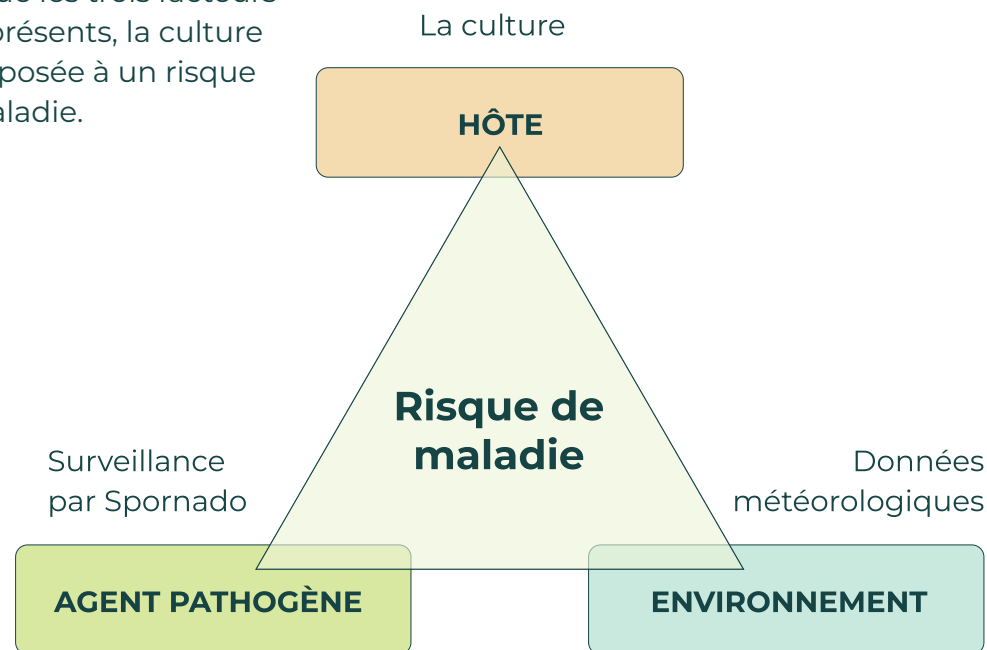
Cependant, la perte d'une récolte attribuable à une maladie représente une perte encore plus importante (p. ex., 300 \$/acre pour le maïs).

du triangle se trouve l'agent pathogène. Lorsque ces trois éléments sont réunis, le risque d'infection est élevé. Spornado nous permet de quantifier l'élément maladie du triangle. »

— Dale Cowan, responsable de la stratégie en matière d'agronomie et agronome principal, AGRIS Cooperative

Le triangle de maladie

Lorsque les trois facteurs sont présents, la culture est exposée à un risque de maladie.



L'objectif à long terme de Spornado est de pouvoir à la fois conseiller les agriculteurs sur le moment qui convient pour pulvériser des fongicides sur leurs cultures et les aider à choisir les produits à pulvériser pour prévenir l'apparition de maladies résistantes aux fongicides. De plus, Kristine et Mike effectuent actuellement des travaux de recherche et de développement sur un dispositif susceptible de fournir des résultats en temps réel aux agriculteurs. Ce dispositif sera particulièrement utile pour les cultures qui doivent être pulvérisées plus



Albert Tenuta, phytologiste du MAAAO, examine un dispositif Spornado dans un champ de maïs

souvent, comme les raisins. Le modèle original conservera néanmoins toujours sa place, puisque les dispositifs peuvent être soumis à des conditions difficiles dans le champ.

Spornado bénéficie à présent d'une seconde subvention gouvernementale qui lui permet de poursuivre ses activités de commercialisation et de transfert des connaissances, notamment en participant au salon agricole en plein air du Canada et, possiblement, en créant des vidéos de témoignage. La subvention contribue également à l'embauche d'un développeur pour numériser les formulaires de demande afin de simplifier le processus pour les agriculteurs. Et, bien entendu, Spornado continue de faire des progrès en ce qui concerne les tests de résistance. Bien que ceux-ci en soient encore à l'étape de la recherche, ils deviennent rapidement une priorité compte tenu des impacts environnementaux.

« Nous n'aurions même jamais pensé à la question de la résistance. C'est pourquoi nous sommes vraiment conscients de l'importance de collaborer avec des chercheurs. Qu'il s'agisse d'universitaires, de chercheurs provenant de groupes d'agriculteurs ou de chercheurs du gouvernement, ces personnes sont habituellement nos premiers partenaires pour une nouvelle culture ou région, puisque ce sont elles les spécialistes. »

— *Kristine White, directrice générale de Spornado*

Apprenez-en plus sur la recherche et l'innovation en Ontario à Ontario.ca/RechercheAgri