

2017

RAPPORT D'EFFICACITÉ

POUR L'AGRICULTURE

TABLE DES MATIÈRES

▶ **PREMIER TECH**

▶ **INGRÉDIENTS ACTIFS NATURELS**

▶ **DONNÉES D'EFFICACITÉ**

▶ **OFFRE DE PRODUITS POUR L'AGRICULTURE**



Premier Tech se déploie à l'international grâce à la force motrice de ses équipiers. Misant sur la puissance de son capital humain ainsi que sur une solide Culture d'entreprise axée sur l'innovation et l'excellence, Premier Tech assure le succès de ses clients dans trois grands métiers : l'Horticulture et l'Agriculture – serriculture, agriculture et jardinage amateur ; les Équipements Industriels – emballage flexible et rigide, manutention et palettisation ; et les Technologies Environnementales – assainissement des eaux usées et récupération des eaux de pluie.

Forte de sa maîtrise scientifique et technique en matière de production, de formulation et d'application d'ingrédients actifs naturels et de ses investissements soutenus dans sa capacité manufacturière, Premier Tech développe et améliore sans cesse son offre commerciale AGTIV® dans le domaine des grandes cultures et des cultures spécialisées à l'international.

95 ans d'histoire,
41 installations
manufacturières

Plus de 4 200
équipiers
dans 25 pays

19 Unités d'Affaires
réparties en
3 groupes

LA FORCE DE 3 GROUPES

GHA

HORTICULTURE ET AGRICULTURE



Consommateur



Horticulture professionnelle



Agriculture



ETG

TECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES



Résidentiel



Municipal, commercial, communautaire, institutionnel et industriel (M2C2I)



Solutions de gestion des services

IEG

ÉQUIPEMENTS INDUSTRIELS



Emballage flexible



Emballage rigide



Équipement de procédés



L'INNOVATION

ANCRÉE DANS NOTRE ADN COLLECTIF

Chez Premier Tech, l'Innovation dépasse la notion de recherche et développement. Au-delà d'un processus menant à la création de nouveaux produits, il s'agit pour nous d'un véritable état d'esprit, profondément ancré dans notre ADN collectif. Toujours soucieux de créer une expérience unique et accrocheuse pour nos clients, nous ne cessons simplement jamais de repousser les limites de notre savoir-faire et du potentiel de nos plateformes technologiques.

C'est en 1983 que nous avons pour la première fois structuré notre philosophie d'Innovation, animés par l'ambition de mettre au point, grâce à des avancées technologiques, des produits à valeur ajoutée à base de tourbe de mousse de sphaigne. Aujourd'hui, ce sont plus de 260 équipiers Premier Tech qui se consacrent à temps plein à maîtriser les technologies qui donneront lieu à la création de solutions avant-gardistes pour nos clients, leur permettant au final de se distinguer sur leurs marchés.

Chaque jour, dans nos laboratoires et nos installations d'essai de pointe, des ingénieurs, des scientifiques et des spécialistes hautement qualifiés de tous les horizons collaborent pour mettre à profit la recherche appliquée afin de créer des produits novateurs. Cependant, notre esprit créatif rayonne bien au-delà de nos équipes d'IR&D : que ce soit à notre siège mondial, à Rivière-du-Loup, au Québec, ou dans l'un des 25 pays où nous sommes présents, l'Innovation anime chacun des 4 200 équipiers Premier Tech.

Guidée par une Culture et des Valeurs communes intimement liées à notre tradition d'Innovation, l'équipe Premier Tech dans son ensemble nourrit l'ambition tenace de révolutionner les paradigmes de l'industrie. Pour y arriver, nous revoyons sans cesse nos façons de faire, cherchant constamment à améliorer tout ce que nous accomplissons.

Cet état d'esprit constitue le fondement même de toutes nos activités quotidiennes. Il contribue à fidéliser notre clientèle partout dans le monde, et il inspire à nos clients le désir de partager avec d'autres la relation de partenariat gagnant-gagnant qui caractérise leur collaboration avec Premier Tech.

Ici, nous demeurons fermement convaincus que, pour accroître nos parts de marché et assurer notre pérennité, nous devons miser sur cet esprit novateur à chaque instant : c'est ainsi que nous continuons à progresser, surmontant les obstacles pour arriver à élaborer et mettre sur le marché des technologies, des produits et des services inédits. Forts de l'agilité qui nous permet d'exploiter au maximum notre potentiel, nous créons de la valeur pour nos clients, réaffirmant au quotidien la pertinence de leur décision d'avoir choisi Premier Tech comme partenaire stratégique.

INGRÉDIENTS ACTIFS NATURELS



Appuyée de 30 ans d'expertise en ingrédients actifs naturels, Premier Tech maîtrise un procédé unique de fabrication à grande échelle intégrant un contrôle qualité des plus élevés.

EXPERTISE DE
30
ans
EN INGRÉDIENTS
ACTIFS



- ✓ Sans contamination
- ✓ Qualité constante
- ✓ Échelle industrielle



- ✓ Produits spécialisés conçus pour répondre aux besoins de nos clients



- ✓ Produits faciles à utiliser intégrant les mycorhizes et le rhizobium





INGRÉDIENTS ACTIFS NATURELS

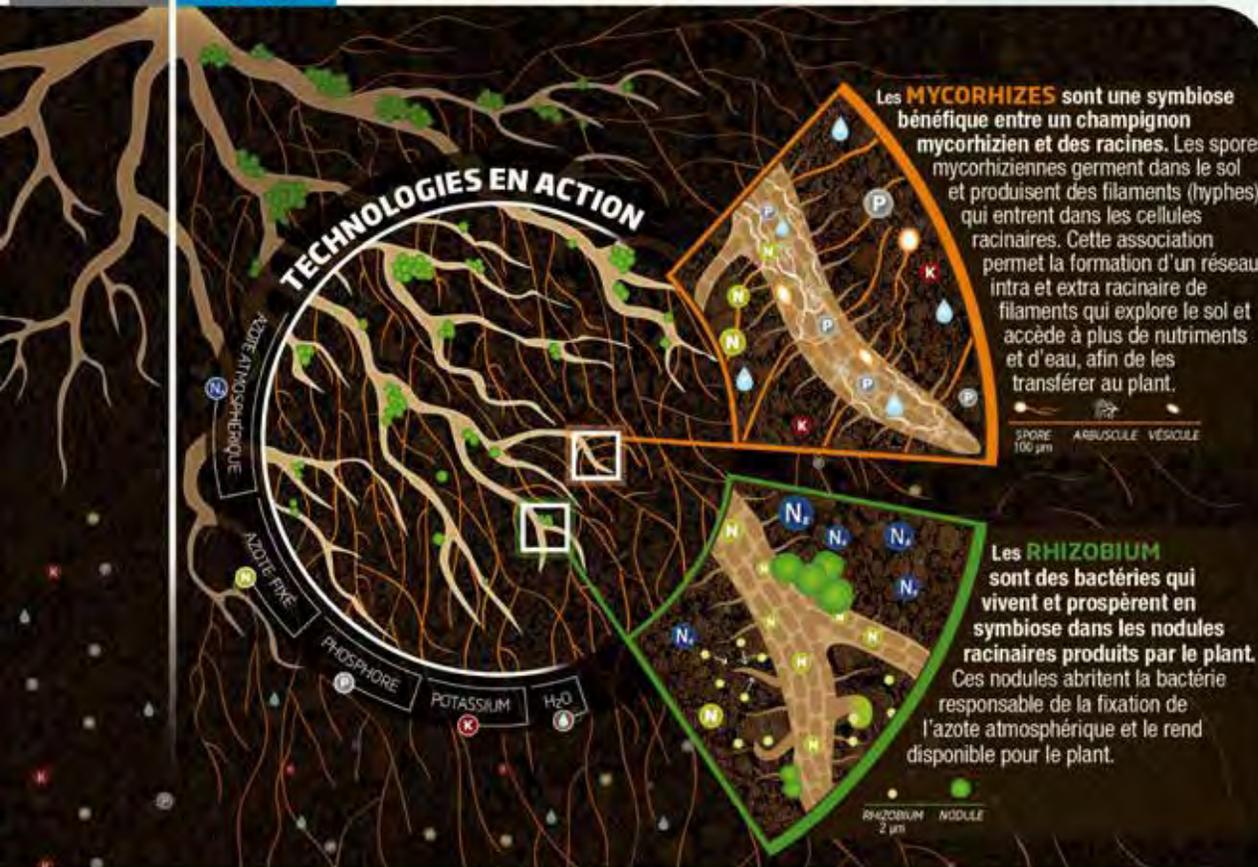
P PLANT

Les nutriments et l'eau sont des éléments essentiels pour une croissance efficace des plants. En ajoutant des ingrédients actifs naturels bénéfiques, tels que les mycorhizes et le rhizobium, cela permet une utilisation plus tôt et plus efficace de l'eau et des nutriments pour aider les plants à atteindre un rendement optimal.



TÉMOIN

AVEC AGTIV®



LA SYMBIOSE TRIPARTITE

est l'interaction biologique entre les **MYCORRHIZES**, le **RHIZOBIUM** et le **PLANT**. En améliorant la croissance du système racinaire et en créant un réseau de filaments, les mycorhizes aident les plants à absorber plus de nutriments, comme le phosphore, et à augmenter le processus de nodulation pour le rhizobium.

DÉPART PLUS RAPIDE



ACCÈS À PLUS DE NUTRIMENTS



RÉSULTATS ÉPROUVÉS

M MYCORHIZES

INOCULUM ENDOMYCORHIZIEN

Technologie PTB297 — *Glomus intraradices*

Production: Le procédé exclusif de production aseptique développé par Premier Tech utilise des standards industriels de haute technologie, permettant d'obtenir des spores viables de mycorhizes de qualité supérieure et constante.

- ✓ STIMULENT LA CROISSANCE DU SYSTÈME RACINAIRE
- ✓ BONIFIENT L'ABSORPTION DES NUTRIMENTS ET DE L'EAU
- ✓ AUGMENTENT LA RÉSISTANCE AUX STRESS
- ✓ AMÉLIORENT LA STRUCTURE DU SOL

R RHIZOBIUM

INOCULUM DE RHIZOBIUM

Technologies : PTB160 (légumineuses), PTB162 (soya)
Rhizobium leguminosarum biovar viciae, *Bradyrhizobium japonicum*

Production: Premier Tech utilise un processus spécifique de production de rhizobium dans un environnement stérilisé, incluant un processus hautement efficace de contrôle pour un inoculum de qualité supérieure.

- ✓ FIXE L'AZOTE ET LE REND DISPONIBLE POUR LE PLANT



MYCORHIZES

EFFICACITÉ | POLYVALENCE | COLLABORATION

Les champignons mycorhiziens existent depuis l'apparition des premières plantes sur la terre ferme, il y a plus de **450 million** d'années. La relation symbiotique entre le champignon mycorhizien survient avec plus de **80%** de toutes les plantes et joue un rôle majeur dans la nutrition et la productivité de celles-ci. « Au cours des 35 dernières années, de nombreuses études scientifiques ont clairement souligné l'apport fondamental des champignons mycorhiziens dans les écosystèmes naturels et ceux gérés par l'humain. »^I

CAPACITÉ D'ABSORPTION

La technologie mycorhizes de Premier Tech, rend le phosphore (P) plus disponible dans le sol, mais fait également l'absorption active et le transfère via son réseau de filaments (hyphes) directement à la racine. Les filaments dans le sol ont aussi la capacité d'absorber l'eau et des éléments nutritifs tels que Cu, Zn, B, Fe, Mn qui sont importants dans la croissance du plant, la formation de nodules rhizobiens et le remplissage des grains.

Il a été démontré que les mycorhizes contribuent à améliorer la structure du sol en libérant une « colle biologique » nommée glomaline, et elles contribuent aussi à augmenter la présence d'autres microorganismes bénéfiques dans l'environnement de la racine.

« Bien que les champignons mycorhiziens ne fixent pas l'azote, ils transfèrent l'énergie, sous forme de carbone liquide aux microorganismes fixateurs d'azote associatifs. »^E

« Les mycorhizes fournissent l'énergie du soleil emmagasinée sous forme de carbone liquide à une vaste gamme de microbes du sol impliqués dans la nutrition des plants et la suppression des maladies. »^G

« La surface absorbante des hyphes mycorhiziens est environ 10 fois plus efficace que celle des poils absorbants des racines et environ 100 fois plus efficace que celle des racines. »^E

ABSORPTION ET TRANSFERT EFFICACES DU PHOSPHORE (P)

Thonar et al. (2010)^M ont comparé trois espèces de champignons mycorhiziens arbusculaires (CMA) et observé que le « *Glomus intraradices*, *Glomus claroideum* et *Gigaspora margarita* étaient capables d'absorber et de livrer du phosphore aux plants à des distances maximales de 10, 6 et 1 cm des racines, respectivement. Le *Glomus intraradices* a le plus rapidement colonisé le substrat à disposition et a transporté des quantités appréciables de P jusqu'aux racines. » Caravagno et al. (2005)^N ont conclu que le « *Glomus intraradices* était l'un des champignons mycorhiziens arbusculaires aptent à contrôler la quantité de nutriments à absorber avec chaque hyphe selon les différents niveaux de phosphore dans les sols environnants. »



POLYVALENCE DU *GLOMUS INTRARADICES* DANS PLUSIEURS CONDITIONS

Il existe plus de 200 espèces de CMA (champignons mycorhiziens arbusculaires) et Premier Tech offre une espèce polyvalente. Sélectionnée il y a plus de 30 ans, elle a été mise à l'épreuve de façon continue et a performé sous diverses conditions d'essais dans une gamme de sols ayant des pH variant de 5,2 à 8,1.

« Le *G. intraradices* s'est avéré un super champignon dans diverses études et, jusqu'à présent, des expériences menées sur le terrain ont démontré qu'il était égal ou supérieur aux mélanges d'autres champignons. » ^A

ESPÈCE COLLABORATRICE

L'espèce de mycorhizes utilisée dans les produits Premier Tech (*Glomus intraradices*) fait partie des espèces les plus « collaboratrices » selon divers articles.

Selon un article de Kiers et al.^B, il a été démontré que les différentes espèces de mycorhizes ne sont pas toutes aussi efficaces au point de vue du transfert des éléments nutritifs du sol au plant. En conditions contrôlées, il a été démontré que certaines espèces de mycorhizes sont plus « coopératives » et transfèrent la majorité du phosphore absorbé du sol à la racine, tandis que d'autres mycorhizes l'utilisent ou l'entreposent comme réserve.

« [...] De plus, lorsque les plants hôtes ont été colonisées par 3 espèces mycorhiziennes, l'ARN de l'espèce coopérative (*G. intraradices*) a de nouveau été significativement plus abondant que celui des espèces moins coopératives (*G. aggregatum* et *G. custos*). » ^B « Ceci illustre les différences essentielles dans les stratégies fongiques, le *G. intraradices* étant un « collaborateur » et le *G. aggregatum* un « stockeur » moins coopératif. » ^B

POPULATIONS INDIGÈNES

Certains articles démontrent que les populations de mycorhizes dans les sols agricoles sont très hétérogènes ou ne sont pas suffisantes pour avoir l'effet escompté.

Une enquête conduite par Hamel et al. (2008)^H rapporte une faible biodiversité et présence des champignons CMA dans les sols cultivés en Saskatchewan. L'enquête s'est étalée sur 3 ans et Dai, M. et al. (2013)^J ont observé que l'abondance et la diversité des communautés de champignons CMA est plus basse dans les sols cultivés des prairies comparé aux environnements à proximité des routes qui favorisent la diversité.

La recommandation de Premier Tech, approuvée par Agriculture Canada, d'ajouter un inoculant mycorhizien au moment du semis s'appuie sur 4 points :

La bonne mycorhize pour le plant

plus de 80% des plants peuvent être colonisées avec *Glomus intraradices*, espèce collaboratrice

Disponible au bon endroit

soit sur ou près de la semence afin d'enclencher la symbiose rapidement

En quantité suffisante

la bonne dose éprouvée et homologuée de mycorhizes

Au bon moment

ajouter les mycorhizes au moment du semis afin de favoriser une symbiose rapide après la germination



COLONISATEUR RAPIDE

Il a été démontré que les plants priorisent certaines espèces selon leur efficacité.

« Nous démontrons que l'ordre d'arrivée peut influencer l'abondance de l'espèce CMA colonisant l'hôte. Cet effet d'ordre d'arrivée peut avoir une implication importante sur l'écologie des CMA et sur l'utilisation d'inoculants fongiques dans l'agriculture durable. »^F

Duan et al. (2010)^D en utilisant l'isolat de Premier Tech *Glomus intraradices* (DAOM181602) avec le *G. margarita* (WFMVAM 21) ont écrit : « En outre, le *G. margarita* s'est développé lentement par rapport au *G. intraradices* quand ils ont été inoculés séparément et il semble probable que ce dernier champignon a dominé la symbiose [...] lorsque les deux champignons ont été inoculés ensemble. » Il ajoute : « L'effet positif du *G. intraradices* a été augmenté par son habileté à coloniser rapidement et il a sûrement contribué à produire une bien plus grande fraction de la biomasse fongique que le *G. margarita*, lorsque les deux ont été inoculés ensemble. » En conclusion, il écrit : « Lorsqu'ils sont inoculés ensemble, le *G. intraradices* a dominé l'activité de la symbiose, autant en termes de rapidité de colonisation hâtive que dans sa fonctionnalité, incluant la tolérance aux perturbations. »

RÉSISTANCE À LA SÉCHERESSE

Les mycorhizes augmentent la tolérance du plant aux différents stress environnementaux (maladies, sécheresse, compaction, salinité, etc.), et jouent un rôle majeur dans le processus d'aggrégation des particules du sol et contribuent également à améliorer la structure du sol, ce qui encourage la pénétration de l'eau, l'aération ainsi que la résistance à l'érosion et au lessivage.

Benjamin Jayne et Martin Quigley de l'Université de Denver ont mentionné que « [...] notre méta-analyse révèle une corroboration quantitative du point de vue généralement partagé que les plants en déficit d'hydratation qui sont colonisées par un champignon mycorhizien ont une meilleure croissance et une meilleure reproduction que ceux qui ne le sont pas. »^K « La plupart des mesures de croissance sont augmentées par la symbiose lorsque les plants sont sujets à un stress hydrique; [...]. »^K

Il a été démontré que les plants avec une symbiose mycorhizienne présentent une meilleure conductivité hydraulique et un taux de transpiration réduit en situation de sécheresse. Cette propriété peut être expliquée par leur capacité à réguler leur niveau d'ABA (acide abscissique – une hormone végétale) mieux et plus rapidement que les plants sans symbiose mycorhizienne. Cela établit un meilleur équilibre entre la transpiration de la feuille et le mouvement de l'eau dans les racines en situation de sécheresse ou après celle-ci (Aroca et al. 2008).^L

Sources (traduction libre de ces articles) :

- ^A Trivedi et al. 2007. Organic farming et mycorrhizae in agriculture. I.K. International Publishing House Ltd. New Delhi, pp.290.
- ^B Kiers et al. 2011. Reciprocal Rewards Stabilize Cooperation in the Mycorrhizal Symbiosis. *Science* 333:80-882.
- ^C Waligora et al. 2016. Mycorrhizes connectés, bien avant tout le monde. *Agron. Écol. & Inn.* 89 :18-27. (free translation)
- ^D Duan et al. 2011. Differential effects of soils disturbance et plant residue retention on function of arbuscular mycorrhizal (AM) symbiosis are not reflected in colonization of roots or hyphal development in soil. *Soil Biol. & Bioch.* 43:571-578.
- ^E Jones, C. E. 2009. Mycorrhizal fungi -powerhouse of the soil. *Evergreen Farming* 8:4-5.
- ^F Gisjbert et al. 2014. Order of arrival structures arbuscular mycorrhizal colonization of plants. *New Phytologist*, pp. 10.
- ^G Jones, C. E. 2014. Nitrogen: the double-edge sword. *Amazing Carbon*, pp. 8.
- ^H Hamel, C. et al. 2008. Mycorrhizal symbioses in soil-plant systems of the Canadian prairie. XVI International Scientific Congress of the National Institute of Agricultural Science, November 24-28, La Havana, Cuba.
- ^I Fortin J. A. 2009. Mycorrhizae The new green revolution. Ed. MultiMondes, pp.140
- ^J Dai, M. et al. 2013. Impact of Land Use on Arbuscular Mycorrhizal Fungal Communities in Rural Canada. *Applied et Environmental Microbiology* 79 (21):6719-6729
- ^K Jayne B., Quigley M. (2013) Influence of arbuscular mycorrhiza on growth et reproductive response of plants under water deficit: a meta-analysis. *Mycorrhiza* (2014) 24:109-119
- ^L Raviv M. (2010) The use of mycorrhiza in organically-grown crops under semi arid conditions: a review of benefits, constraints et future challenges. *Symbiosis* (2010) 52-65-74
- ^M Thonar, C.; A. Schnepf; E. Frossard; T. Roose; J. Jansa (2011) Traits related à differences in function among three arbuscular mycorrhizal fungi. *Plant Soil.* 339: 231 – 245
- ^N Cavagnaro, T.; F. Smith; S. Smith; I. Jakobsen (2005) Functional diversity in arbuscular mycorrhizas: exploitation of soil patches avec different phosphate enrichment differs among fungal species. *Plant, Cell et Environment* 28: 642 – 650.



RHIZOBIUM

FERTILITÉ | PRODUCTIVITÉ | COLLABORATION

Les pois, les lentilles et le soya jouent un rôle majeur dans la rotation des cultures en permettant la fixation de l'azote (la conversion de l'azote gazeux en ammonium disponible pour le plant) et en retournant une partie au sol.

Toutefois, ces cultures ne peuvent prendre tout le crédit parce que cela est seulement possible grâce à une relation symbiotique entre certaines légumineuses et une bactérie, le rhizobium.

Ces bactéries ne peuvent fixer l'azote par elles-mêmes. Pour y arriver, elles doivent coloniser la racine d'un plant hôte. Comme dans toute relation symbiotique, la bactérie et le plant de légumineuse ou de soya obtiennent des avantages.

Pour la légumineuse, cela consiste en une source d'azote, sous forme d'ammonium, facilement disponible ainsi que des acides aminés.

Le rhizobium obtient 3 choses en retour :

1. **Un habitat** – la bactérie se loge dans les nodules formés par le plant
2. **Des nutriments / de l'énergie** – fournis par les glucides du plant (les bactéries hétérotrophes ne peuvent créer leur propre nourriture à travers la photosynthèse)
3. **De l'oxygène** – nécessaire à la respiration

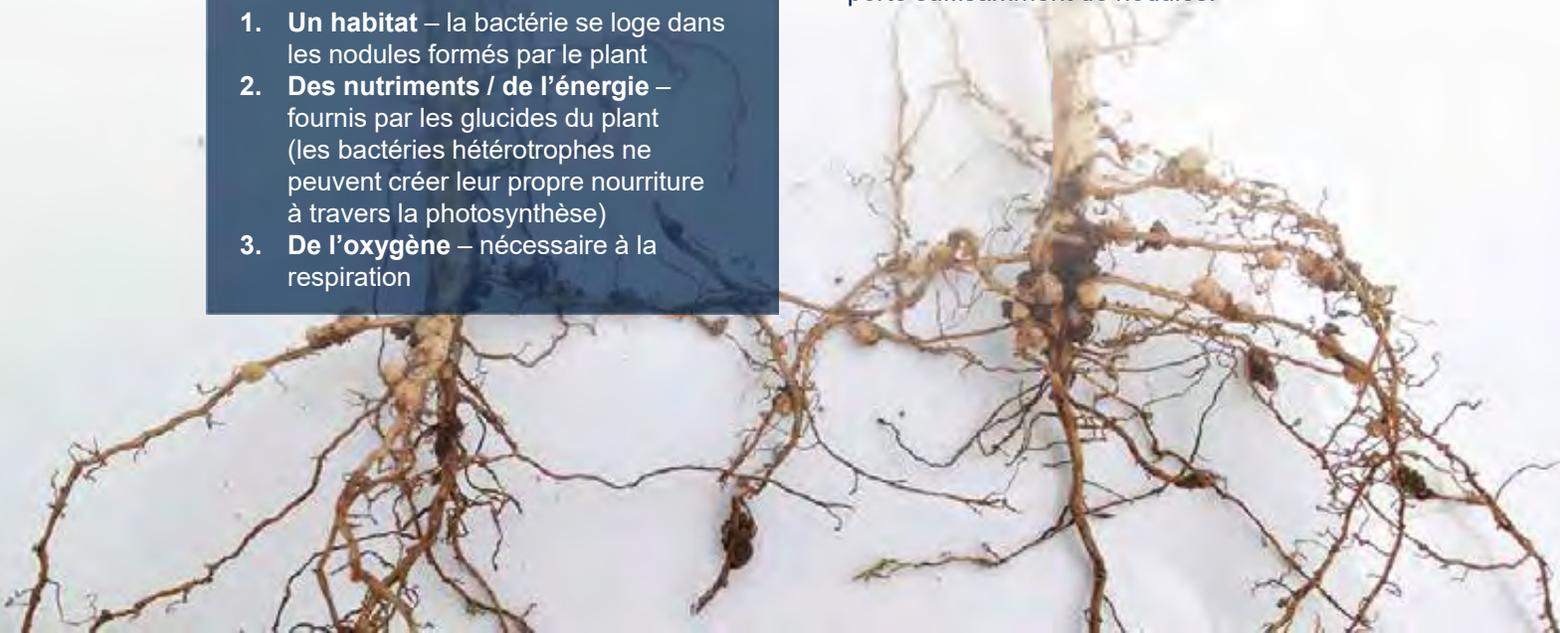
RELATION RACINES - RHIZOBIUM

Environ 20% ^A des légumineuses forment une relation mutualiste avec le rhizobium. Le soya, le pois, le trèfle, les lentilles et la fève en font partie. Il est intéressant de voir que les espèces de rhizobium sont très spécifiques à certaines plantes. Aussi, les légumineuses sèches forment une relation avec le *Rhizobium leguminosarum*, tandis que le soya tisse ses liens avec un autre membre de la famille, appelé *Bradyrhizobium japonicum*.

Quand un rhizobium et une légumineuse hôte sont présents, le plant fait connaître sa présence au rhizobium en lui transmettant un signal chimique (via les flavonoïdes et les isoflavonoïdes) provenant de la racine. Attirée, la bactérie répond en envoyant des signaux à son tour, appelés facteurs Nod. ^B

FORMATION DES NODULES ET FIXATION D'AZOTE

La bactérie déclenche le « processus d'invasion » en pénétrant la membrane des poils absorbants de la racine accédant à l'intérieur des cellules du plant. Cela déclenche un gène du plant qui initie alors la formation de nodules dans la racine. Dans ces nodules, le rhizobium prend une forme non-mobile et commence à fixer l'azote atmosphérique (N₂) du sol en ammonium disponible pour le plant par la production d'une enzyme, la nitrogénase, qui effectue la conversion. Ce processus consomme une grande quantité d'énergie. La fixation maximale d'azote est atteinte lorsque le plant porte suffisamment de nodules.



ABSORPTION D'AZOTE/ ÉCHANGE DE SERVICES

Suite à la formation de nodules, le plant convertit l'ammonium en acides aminés qui sont par la suite acheminés à travers le plant. À ce moment, le plant libère les sucres simples et l'oxygène à la bactérie rhizobium, complétant sa part du marché.

Cette dernière étape est importante, puisque la présence d'oxygène peut arrêter la fixation de l'azote qui serait ainsi perdue dans l'atmosphère sous forme de gaz. Heureusement, le plant emprisonne l'oxygène en utilisant une protéine appelée leghémoglobine (d'abord découverte dans les légumineuses et très similaire à l'hémoglobine présente dans le sang humain). Comme le sang, ces protéines sont d'apparence rouge dans les nodules, dû à la présence de molécules de fer.

Les légumineuses sont reconnues pour avoir une faible efficacité d'utilisation du phosphore. Cela cause un problème puisque la fixation d'azote est très énergivore pour les plants de légumineuses et de soya. Cela fait en sorte qu'elles doivent consommer davantage de phosphore (P) que les autres plantes.

Cette demande croissante peut être allégée grâce à une autre symbiose, la symbiose mycorhizienne. Les mycorhizes sont des champignons symbiotiques qui colonisent la racine de la plupart des plantes en améliorant significativement la capacité de celles-ci à absorber le phosphore. Ainsi, la photosynthèse est augmentée de 51%^C ce qui fera croître le plant plus rapidement et le rhizobium pourra fixer davantage d'azote si plus de phosphore est disponible. Pour cette raison, une bonne relation mycorhizienne est particulièrement bénéfique pour les légumineuses sèches et le soya.

QU'EST-CE QUI INFLUENCE LA NODULATION?

Le succès de l'infection dépend de la compétitivité, la spécificité, l'infectivité et l'efficacité du rhizobium.^D

Le taux d'infection et l'efficacité du rhizobium sont influencés par la faible présence d'azote dans le sol qui est nécessaire pour activer la symbiose.^E

Le succès de l'infection requiert que la bactérie colonise activement le bout des poils absorbants (motilité) et atteigne la détection du quorum par le rhizobium.^F

La fixation de l'azote dépend d'une cascade de molécules effectrices – des événements d'une série de réactions par étapes et qui dépendent de la disponibilité, la concentration et l'emplacement des effecteurs, la synchronisation, les caractéristiques de l'hôte et de facteurs environnementaux.

Sources (traduction libre de ces articles) :

^A Sprent, J.I., 2007. Evolving ideas of legume evolution et diversity: A taxonomic perspective on the occurrence of nodulation. *New Phytol.* 174:11-25

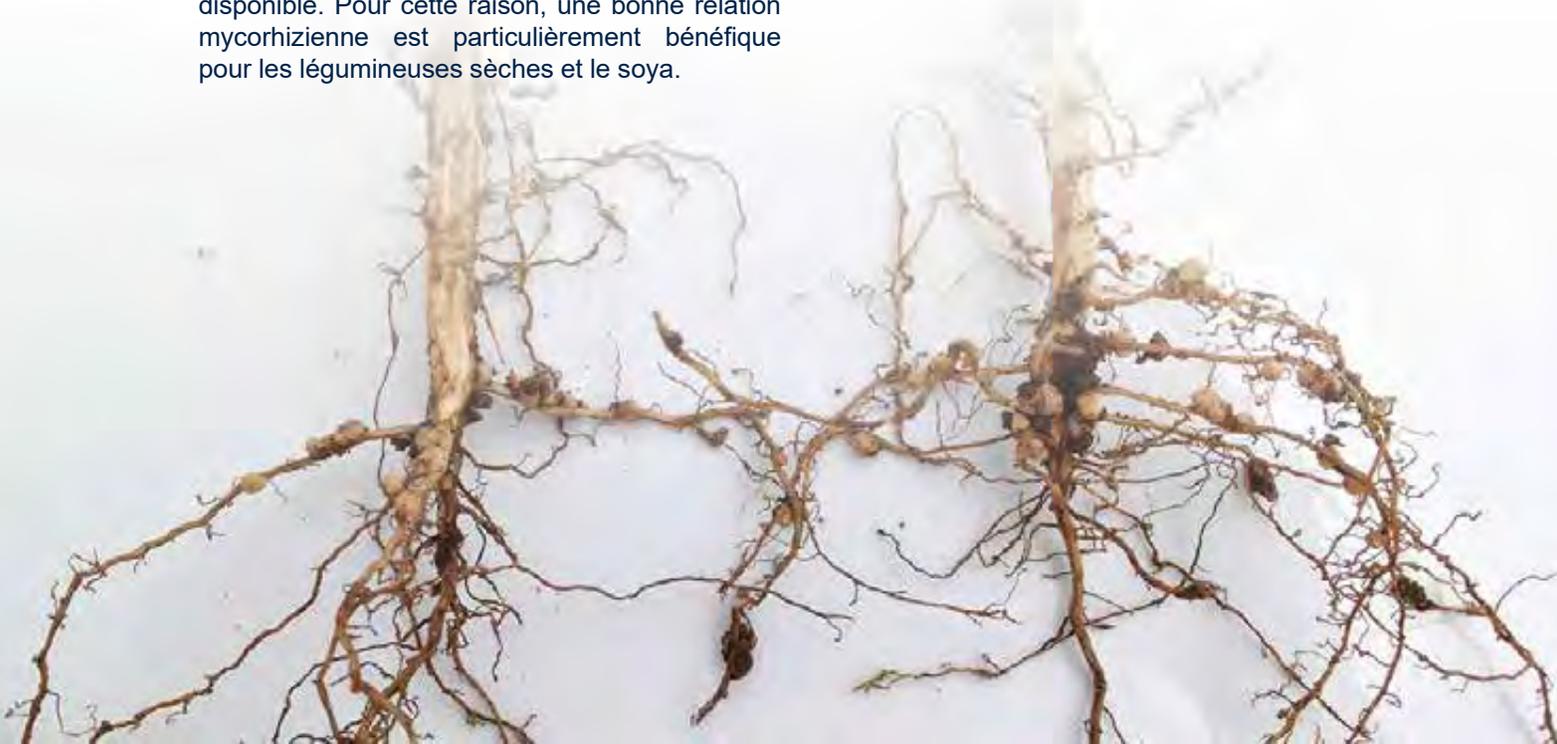
^B Giller, K.E., 2001. *Nitrogen Fixation in Tropical Cropping Systems* 2nd ed. CABI

^C Kaschuk et al. 2009. *Soil Biol. Biochem.* 41:1233-1244

^D Peix A, Velázquez E., Silva L.R., Mateos P.F., 2010. Key Molecules Involved in Beneficial Infection Process in Rhizobia-Legume Symbiosis. In: *Microbes pour Legume Improvement*, Chapter 3:55-80

^E Bonilla, I. et L. Bolaños, 2010. Mineral nutrition pour legume-rhizobia symbiosis: B, Ca, N, P, S, K, Fe, Mo, Co, et Ni: A review. In: *Organic Farming, Pest Control et Remediation of Soil Pollutants*, Sustainable Agriculture Reviews, pp. 253-274, E. Lichtfouse (ed.), Springer Netherlands.

^F Miller LD, Yost CK, Hynes MF, Alexandre G (2007) The major chemotaxis gene cluster of *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* is essential pour competitive nodulation. *Mol Microbiol* 63:348-362



SYMBIOSE TRIPARTITE

MYCORHIZES + RHIZOBIUM + PLANT = MEILLEURS RENDEMENTS

Des études portant sur l'ajout d'inoculant mycorhizien et de rhizobium, au moment du semis, ont clairement démontré que ces microorganismes travaillent en collaboration avec les légumineuses et jouent un rôle majeur dans l'augmentation de la productivité des cultures.

Les mycorhizes développent un réseau qui explore le sol et accède à plus de nutriments et d'eau pour les transférer au plant; le rhizobium fixe l'azote qu'il met à la disposition du plant. En travaillant ensemble, ils influencent positivement le plant et augmentent ainsi le rendement.

Aider à nourrir le plant

L'azote et le phosphore constituent des nutriments majeurs pour le plant. « Les associations tripartites de plants hôtes avec le rhizobium et le champignon mycorhizien bénéficient au plant hôte par l'augmentation de l'absorption du phosphore grâce à l'association avec les mycorhizes, équilibrant ainsi la forte teneur en azote suite à la fixation de l'azote par le rhizobium »⁽¹⁾. En outre, les mycorhizes atteignent et transfèrent plus d'eau et de nutriments nécessaires aux légumineuses telles que le B, Ca, Cu, Fe, K, Mn, Mo et le Zn, composantes clés pour la production d'énergie.

Photosynthèse plus élevée

Lorsqu'elles sont utilisées en combinaison, les mycorhizes et le rhizobium augmentent le taux de photosynthèse de 51%⁽²⁾. « Le taux de photosynthèse a augmenté considérablement plus que les coûts en carbone [C] des symbioses avec le rhizobium et le champignon mycorhizien ». L'augmentation de la production de sucre par le plant l'emporte sur le coût « d'hébergement » des partenaires.

Meilleure productivité

Une meilleure efficacité de l'utilisation des nutriments et une plus grande biomasse entraînent un rendement plus élevé pour chaque plant de légumineuses (index de récolte). Par exemple, « [...] il a été découvert que les plants de pois coinoculés avec le rhizobium leguminosarum et le champignon mycorhizien ont montré de meilleurs résultats en ce qui concerne la hauteur des plants, le poids sec des plants, le poids frais des nodules, le nombre de graines, le poids des graines, le rendement des graines, le nombre de nodules des racines, le nombre de gousses par plant, le poids moyen des gousses et la longueur de celles-ci [...] »⁽³⁾



Chaque phase de la croissance des plants nécessite beaucoup de nutriments et d'énergie afin d'obtenir un rendement plus élevé. « [...] les interactions tripartites entre les légumineuses, le champignon mycorhizien et le rhizobium entraînent une augmentation de la productivité des légumineuses; et le ratio N: P: C du plant influence par les associations tripartites symbiotiques joue un rôle fondamental dans le contrôle du taux photosynthétique et de la productivité de la biomasse ».⁽¹⁾

(1) Koele et al. 2014. VFRG Report 2014/1, pp. 1-57 - Traduction libre

(2) Kaschuk et al. 2009. Soil Biol. Biochem. 41:1235-1244 - Traduction libre

(3) Shindo et al. 2016. Int. J. Bioassays. 5:4954-4957 - Traduction libre

RETOUR DE CANOLA

DÉPART PLUS RAPIDE | ACCÈS À PLUS DE NUTRIMENTS | EFFICACITÉ

Les producteurs et les chercheurs ont observé depuis longtemps que les cultures après canola ont tendance à démontrer un rendement réduit, comparé aux résultats obtenus lorsqu'ils sont semés derrière une autre culture. Cela s'explique en grande partie par la relation (ou le manque de relation) entre le canola et certains microorganismes dans le sol, comme les mycorhizes.

COMMENT ACTIVER VOTRE CULTURE APRÈS CANOLA ?



CANOLA

RETOUR DE CANOLA

CULTURE SUIVANTE

Les mycorhizes arbusculaires forment une association mutuellement bénéfique avec les racines de presque toutes les cultures, à l'exception du canola. Le canola ne forme pas une association avec les mycorhizes et dégage certains composés toxiques dans le sol¹. Les populations de champignons dans le sol diminuent naturellement. Une fois que les mycorhizes sont parties, ils prennent une période prolongée pour se rétablir. Une étude de Gavito et Miller² a examiné la présence de mycorhizes dans une culture de maïs après le canola. Dans cette étude, ils ont découvert qu'il a fallu 62 jours pour que la population de mycorhizes redevienne au même niveau qu'elle était dans le sol avant la culture du canola.

Les mycorhizes, une symbiose bénéfique entre un champignon mycorhizien et les racines du plant, développent un réseau de filaments intra et extra-racinaire qui explore le sol pour accéder à plus de nutriments et d'eau afin de les transférer au plant. Dans notre courte saison de croissance, avec une faible présence de mycorhizes après le canola ou avec le travail du sol, cela signifie qu'il y a deux mois entiers où le plant ne bénéficie pas pleinement de l'absorption du phosphore, ce qui est nécessaire pour une croissance et un développement optimal.

Redonnez vie à votre sol en ajoutant un inoculant contenant des mycorhizes lors du semis après canola, cela profitera au plant immédiatement après la germination et continuera à bénéficier au plant pour toute la saison. Des essais indépendants comparant le double inoculant AGTIV[®] (rhizobium et mycorhizes) à différents inoculants sur le marché ont montré un impact positif significatif de la composante mycorhize sur le rendement des cultures de soya, de lentilles et de pois.

¹ Ryan, M. H. (2011) The effect of Brassica crops on the level of mycorrhizal inoculum in soil. Proceedings of the Australian Society of Agronomy 5 p.
² Gavito, M. E. and M. H. Miller. 1998. Changes in mycorrhizal development in maize (maize) by crop management practices. Plant Soil, 198: 125-132.





SOYA

DONNÉES D'EFFICACITÉ

RAPPORT D'EFFICACITÉ

RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN

► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS



SOYA

Tableau 1. Augmentation moyenne du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® au Canada (2014 à 2017).

Nombre de sites	Augmentation moyenne		Augmentation moyenne (%)
57	2,5 bu/ac	167 kg/ha	5,3%

Figure 1. Augmentation moyenne du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® au QUÉBEC, Canada (2015 à 2017).

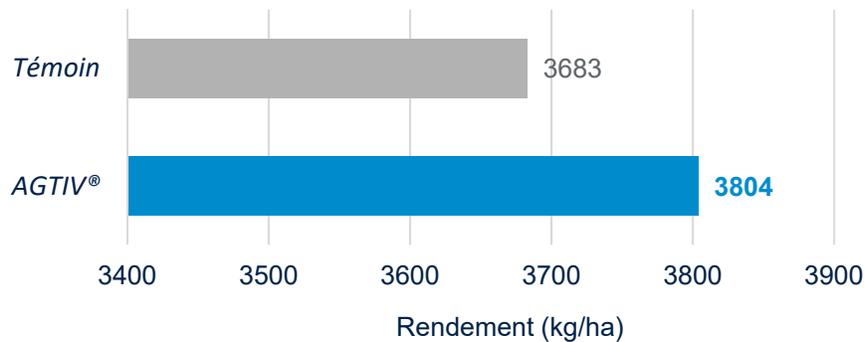
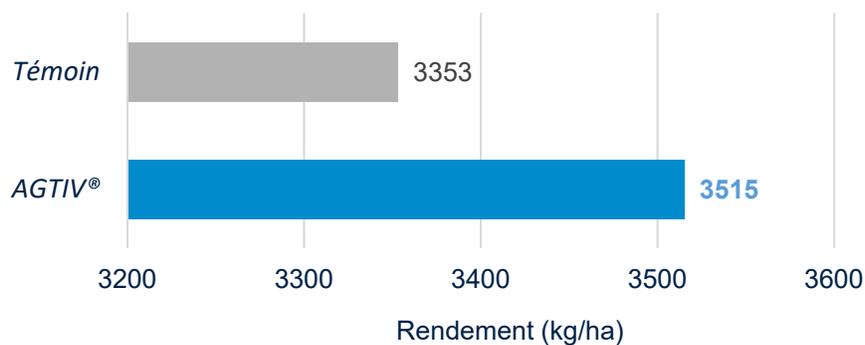


Figure 2. Augmentation moyenne du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® en ONTARIO, Canada (2014 à 2016).



RAPPORT D'EFFICACITÉ

2017 – INOCULANT MYCORHIZIEN

► ESSAI EN PARCELLES

Partenaire de recherche : Consultant indépendant

Site de recherche : St-Simon – #1 (QC), Canada

Traitements : a) Semences sans l'inoculant mycorhizien
b) Semences avec l'inoculant mycorhizien

Dispositif expérimental : Blocs complets aléatoires avec 4 répétitions

Variété de soya : ELITE, Auriga

Culture précédente : Maïs

Détails du semis : Semé le 25 mai à 182 000 plants/acre (450 000 plants/ha) avec des rangs de 33 cm d'écart en utilisant un planteur à parcelles.



SOYA

Tableau 1. Rendements du soya par traitement.

Traitement	Rendement (kg/ha)	Rendement (bu/ac)
Semences sans l'inoculant mycorhizien	3119	46,4
Semences avec l'inoculant mycorhizien	3280	48,8

Notes opérationnelles et précipitations de pluie.

- Aucun engrais n'a été appliqué.
- Labour conventionel avant le printemps.
Vibroculteur avant le semis.
- Dual II Magnum à 1,75 L/ha,
Firstrate à 20,8 g/ha et
Pursuit à 0,312 L/ha le 25 mai.
- Récolté le 27 septembre avec une moissonneuse-batteuse Delta.

Mois	Précipitations (mm)
Mai	81,5
Juin	120,4
Juillet	57,4
Août	57,6
Septembre	45,0
TOTAL	361,9

RAPPORT D'EFFICACITÉ

2017 – INOCULANT MYCORHIZIEN

► ESSAI EN PARCELLES

Partenaire de recherche : Consultant indépendant

Site de recherche : St-Simon – #2 (QC), Canada

Traitements : a) Semences sans l'inoculant mycorhizien
b) Semences avec l'inoculant mycorhizien

Dispositif expérimental : Blocs complets aléatoires avec 4 répétitions

Variété de soya : ELITE, Auriga

Culture précédente : Maïs

Détails du semis : Semé le 25 mai à 182 000 plants/acre (450 000 plants/ha) avec des rangs de 33 cm d'écart en utilisant un planteur à parcelles.



SOYA

Tableau 1. Rendements du soya par traitement.

Traitement	Rendement (kg/ha)	Rendement (bu/ac)
Semences sans l'inoculant mycorhizien	2953	43,9
Semences avec l'inoculant mycorhizien	3058	45,5

Notes opérationnelles et précipitations de pluie.

- Aucun engrais n'a été appliqué.
- Labour conventionel avant le printemps.
Vibroculteur avant le semis.
- Dual II Magnum à 1,75 L/ha,
Firstrate à 20,8 g/ha et
Pursuit à 0,312 L/ha le 25 mai.
- Récolté le 27 septembre avec une moissonneuse-batteuse Delta.

Mois	Précipitations (mm)
Mai	81,5
Juin	120,4
Juillet	57,4
Août	57,6
Septembre	45,0
TOTAL	361,9

RAPPORT D'EFFICACITÉ

2017 – INOCULANT MYCORHIZIEN

► ESSAI EN PARCELLES

Partenaire de recherche : Blackcreek Research

Site de recherche : Bright (ON), Canada

Traitements : a) Semences sans l'inoculant mycorhizien
b) Semences avec l'inoculant mycorhizien

Dispositif expérimental : Blocs complets aléatoires avec 8 répétitions

Variété de soya : ELITE, Katonda R2

Culture précédente : Blé d'automne

Détails du semis : Semé le 9 juin à 168 000 plants/acre (415 000 plants/ha) avec des rangs de 38 cm d'écart en utilisant un planteur à parcelles.



SOYA

Tableau 1. Rendements du soya par traitement.

Traitement	Rendement (kg/ha) ¹	Rendement (bu/ac) ¹
Semences sans l'inoculant mycorhizien	2782 ^a	41,4 ^a
Semences avec l'inoculant mycorhizien	2957 ^b	44,0 ^b

¹Les rendements moyens suivis de différentes lettres sont significativement différents (Test de Tukey à p≤ 0,05)

Notes opérationnelles et précipitations de pluie.

- Aucun engrais n'a été appliqué
- Labour conventionnel au printemps
- Boundary Lqd appliqué à 2,47 L/ha ;
Broadstrike Rc à 87,5 g/ha, le 10 juin ;
Classic à 36 g/ha le 29 juin.
- Récolté le 19 octobre avec une moissonneuse-batteuse Winterstieger

Mois	Précipitations (mm)
Mai	120,0
Juin	53,5
Juillet	81,0
Août	106,0
Septembre	32,0
TOTAL	392,5

RAPPORT D'EFFICACITÉ

RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN ET RHIZOBIUM

► ESSAIS EN PARCELLES ET EN CHAMPS

Partenaires de recherche : ICMS, AgQuest, New Era research, Stoney Ridge Ag Services

Sites de recherche : Portage La Prairie, Morden, Oakville, Swan River et Binscarth (MB), Canada

Traitements : a) AGTIV® SOYA • Granulaire*;
b) Inoculant concurrent A*;
c) Inoculant concurrent B*;
d) Inoculant concurrent C*;

Dispositif expérimental : Total de 36 parcelles par traitement disposées en blocs complets aléatoires et un essai en champ comparatif.

*Produits granulaires appliqués selon la dose recommandée par les manufacturiers.



SOYA

Figure 1. **Résumé de la moyenne de rendement sur 3 ans, (sites combinés, 36 répétitions).**

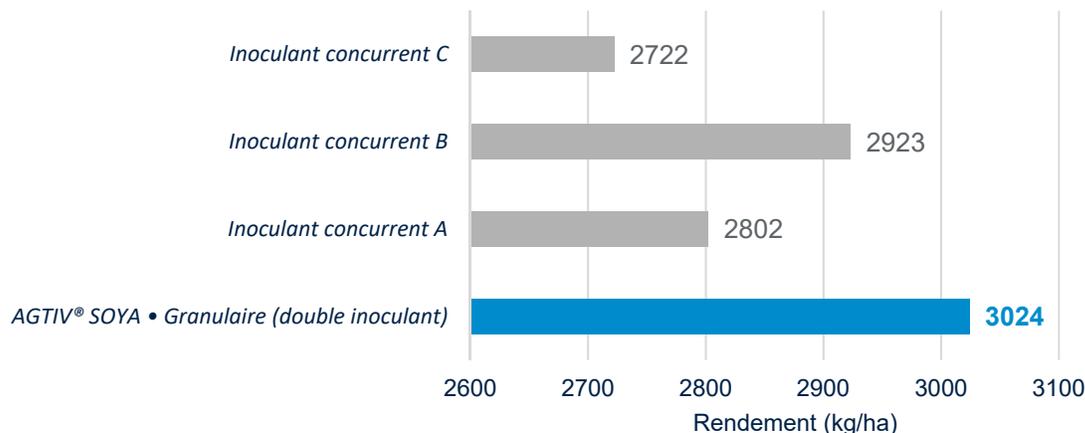


Tableau 1. **Résumé de rendement du soya (kg/ha)¹ par essai.**

Site	Année	Variété de semence	AGTIV® SOYA • Granulaire	Inoculant concurrent A	Inoculant concurrent B	Inoculant concurrent C
Morden (MB)	2015	Northstar, Anola	2137 ^a	1868 ^b	2050 ^{a,b}	
Portage La Prairie (MB)	2015	Pride Seeds, PS0035	3851	3723	3911	
Oakville (MB)	2016	Legend Seeds, Eclipse	5356	5228	5221	
Swan River (MB)	2017	Prograin, Dario	2735 ^a	2352 ^{b,c}		2184 ^c
Portage La Prairie (MB)	2017	Northstar, Richer	3918	3662	3662	3676
Binscarth (MB)	2017	Pioneer Ultra Early	2023 ^a	1862 ^b	1948 ^{a,b}	1912 ^b

¹ Les moyennes de rendement suivies de différentes lettres sont significativement différents (Test de Tukey à p ≤ 0,05).

Champ de soya avec AGTIV® (à droite) comparé avec un témoin (à gauche).
La croissance est bonifiée et la fermeture des rangs est plus rapide sur la droite.

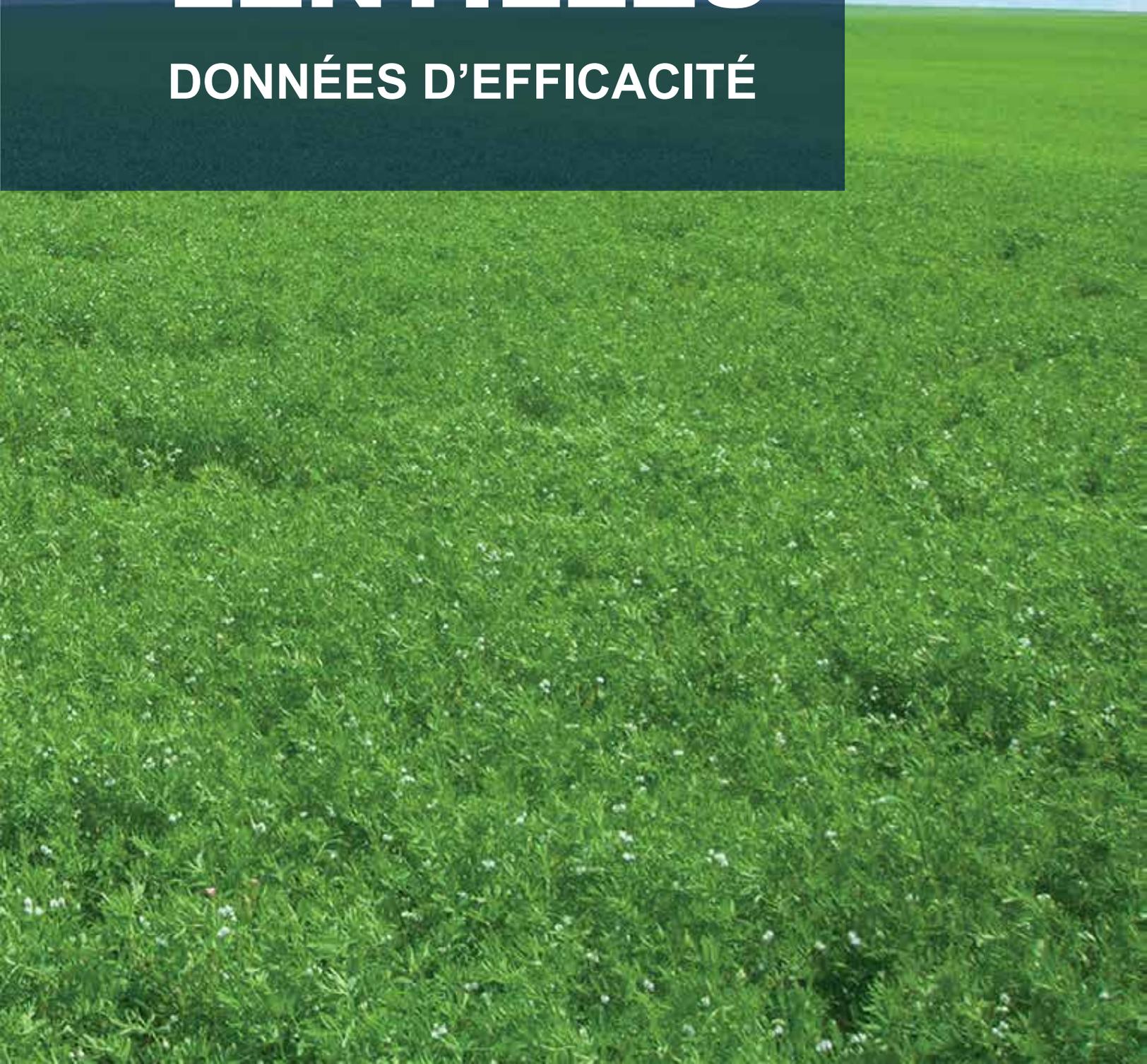


Les plants avec AGTIV® ont plus de branches, des feuilles plus larges et plus de nodules.
La masse racinaire est augmentée sur la droite avec AGTIV®.



LENTILLES

DONNÉES D'EFFICACITÉ



RAPPORT D'EFFICACITÉ

RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN ET RHIZOBIUM

► ESSAIS EN PARCELLES ET EN CHAMPS

Partenaires de recherche : GMAC's Ag Team, Wheatland Conservation Area, Prairie Ag research

Sites de recherche : Brock (SK), Swift Current (SK) et Coalhurst (AB), Canada

Traitements : a) AGTIV® LÉGUMINEUSES • Granulaire*;
b) Inoculant concurrent A*;
c) Inoculant concurrent B*;
d) Inoculant concurrent C*;

Dispositif expérimental : Total de 17 parcelles par traitement disposées en blocs complets aléatoires dont un essai en champ comparatif.

*Produits granulaires appliqués selon la dose recommandée par les manufacturiers.

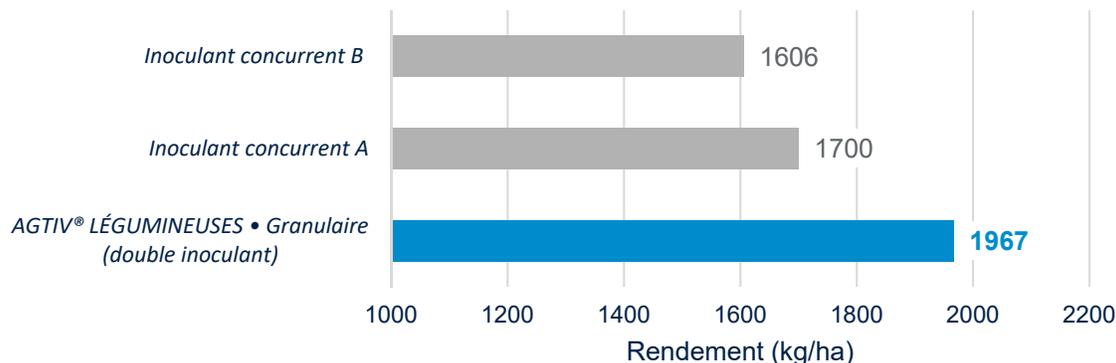


LENTILLES

Tableau 1. **Résumé du rendement pour les lentilles (kg/ha) par essai.**

Site	Année	AGTIV® LÉGUMINEUSES • Granulaire	Inoculant concurrent A	Inoculant concurrent B	Inoculant concurrent C
Brock (SK)	2015	1237	901	766	
Swift Current (SK)	2016	3367	2910	2762	2533
Coalhurst (AB)	2017	1310	1284	1290	1243

Figure 1. **Résumé de la moyenne de rendement sur 3 ans (sites combinés, 17 répétitions).**



► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS

Tableau 2. **Augmentation moyenne du rendement avec AGTIV® au Canada (2010 à 2014).**

Nombre de sites	Augmentation moyenne	Augmentation moyenne (%)
55	181 kg/ha 2,7 bu/ac	10%

Champ de lentilles avec AGTIV® (à droite) comparé avec un inoculant concurrent (à gauche).
La croissance du plant et sa vigueur sont améliorées et la fermeture des rangs survient plus tôt dans les champs de lentilles avec AGTIV®.

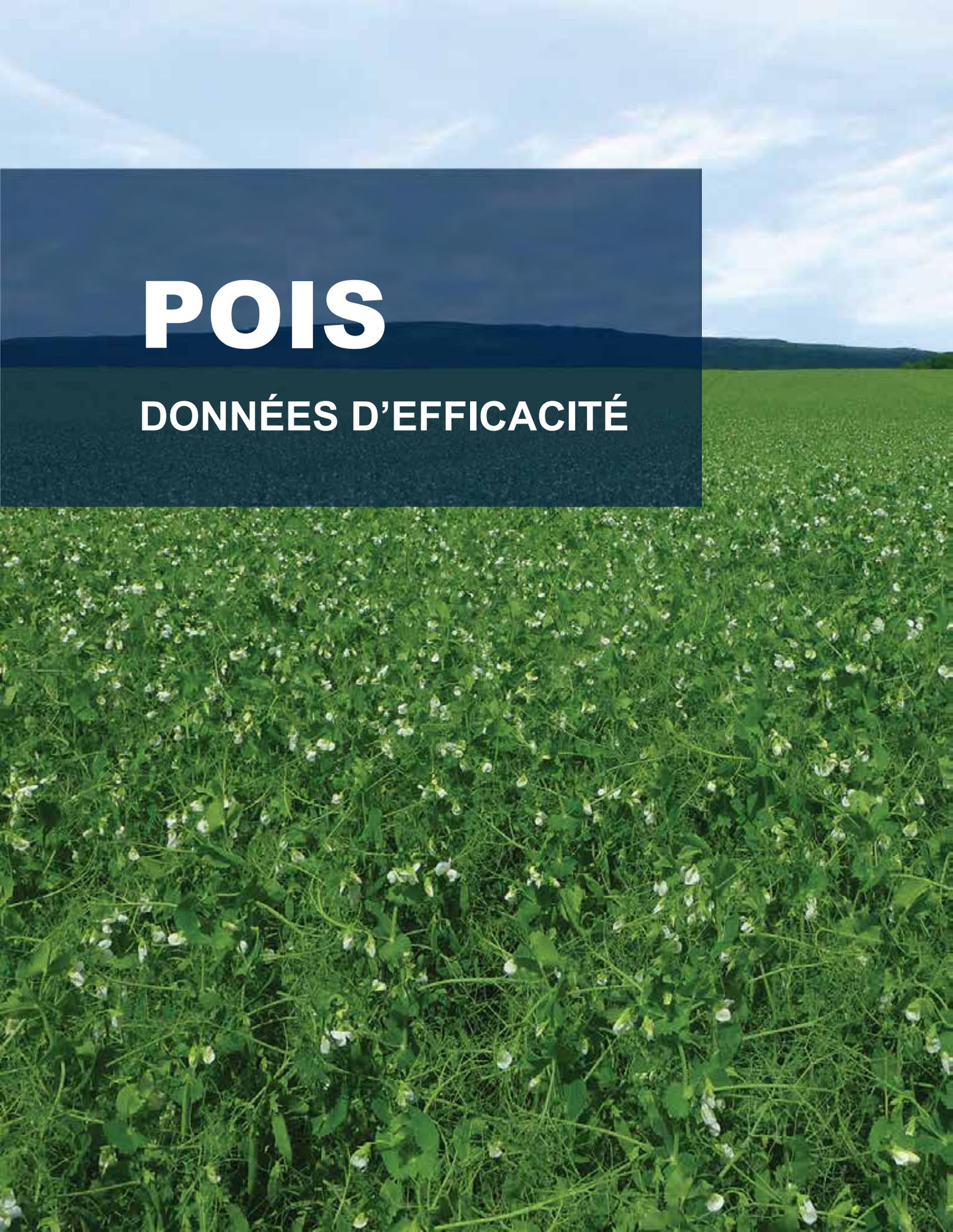


Un développement racinaire amélioré avec AGTIV® qui favorise une tige plus large, ce qui aide les lentilles à se tenir plus droite et facilite la récolte.



POIS

DONNÉES D'EFFICACITÉ



RAPPORT D'EFFICACITÉ

RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN ET RHIZOBIUM

► ESSAIS EN PARCELLES

Partenaires de recherche : ICMS, Wheatland Conservation Area

Sites de recherche : Fort Saskatchewan (AB) et Swift Current (SK), Canada.

Traitements : a) AGTIV® LÉGUMINEUSES • Granulaire*;
b) Inoculant concurrent A*;
c) Inoculant concurrent B*;

Dispositif expérimental : Total de 11 parcelles par traitement disposées en blocs complets aléatoires.

*Produits granulaires appliqués selon la dose recommandée par les manufacturiers.



POIS

Figure 1. **Résumé de la moyenne de rendement sur 2 ans (sites combinés, 11 répétitions).**

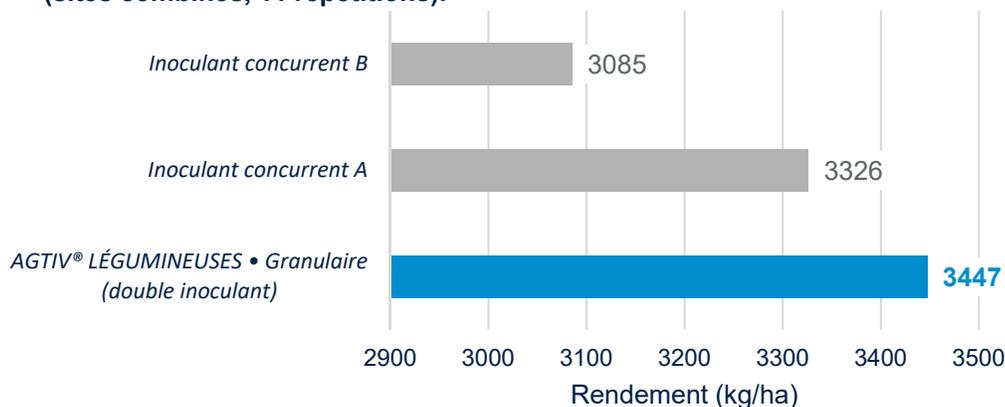


Tableau 1. **Résumé du rendement de pois (kg/ha) par essai.**

Site	Année	Variété de semence	AGTIV® LÉGUMINEUSES • Granulaire	Inoculant concurrent A	Inoculant concurrent B
Fort Saskatchewan (AB)	2015	Meadow	5354	5793	5342
Swift Current (SK)	2017	Amarillo	941	853	833

► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS

Tableau 2. **Augmentation moyenne du rendement avec AGTIV® au Canada (2012 à 2017).**

Nombre de sites	Augmentation moyenne		Augmentation moyenne (%)
18	222 kg/ha	3,3 bu/ac	5,9%

Champ comparatif avec AGTIV® LÉGUMINEUSES (à droite) et un inoculant concurrent (à gauche).
La croissance et la vigueur sont améliorées et la fermeture des rangs survient plus tôt dans les champs de pois avec AGTIV®.



Les plants de pois avec AGTIV® ont un système racinaire plus développé et possèdent plus de branches ce qui améliore la santé et la croissance du plant.





CULTURES FOURRAGÈRES

DONNÉES D'EFFICACITÉ

RAPPORT D'EFFICACITÉ

RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN

► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS

Sites de recherche : 15 fermes (champs) au Québec, Canada

Traitements : a) Témoin
b) Inoculant mycorhizien AGTIV®

Dispositif expérimental : Chaque point de données par champ consiste en une moyenne de 5 échantillons chacun (témoin et AGTIV®).

Tableau 1. **Augmentation du poids sec par coupe, sur 2 ans, avec l'inoculant mycorhizien AGTIV®**

Coupe	Augmentation du rendement pour la saison 2016	Augmentation du rendement pour la saison 2017
1 ^{re}	17,5%	23,8%
2 ^e	20,8%	5,9%
3 ^e	12,7%	10,6%
Moyenne	18,7%*	13,5%*

* Statistiquement significatif à $p \leq 0,05$ en utilisant l'analyse du Test T pour des échantillons appariés.

Tableau 2. **Survie de la luzerne à l'hiver 2016**

	Survie à l'hiver 2016
Témoin	86,4% ^a
AGTIV®	92,2% ^b
Augmentation de la survie	+ 42,8%

Les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes ($p \leq 0,05$ – Test T pour les échantillons appariés).

Tableau 3. **Résumé sur 2 ans du rendement moyen du poids sec de la luzerne (kg/ha)**

	AGTIV®	Témoin	Différence
2016	3910 ^b	3295 ^a	615
2017	4190 ^b	3691 ^a	499
2016 + 2017			1 114

Pour une même année, les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes ($p \leq 0,05$ – Test T pour les échantillons appariés).

Avec AGTIV® (à droite), la luzerne est plus verte et plus dense.

Le champ de luzerne côté AGTIV® est mieux établi que les mauvaises herbes et aura donc un meilleur rendement.



TÉMOIN



CULTURES FOURRAGÈRES

Champs comparatifs avec AGTIV® (à droite) et la partie témoin (à gauche).

Champ plus uniforme et plus vert avec AGTIV® pour une meilleure performance globale.



Meilleure reprise du côté AGTIV® (à droite) 12 jours après une fauche/coupe.
Avec AGTIV®, le taux de trèfle blanc est nettement supérieur au témoin.





HARICOTS SECS

DONNÉES D'EFFICACITÉ

RAPPORT D'EFFICACITÉ

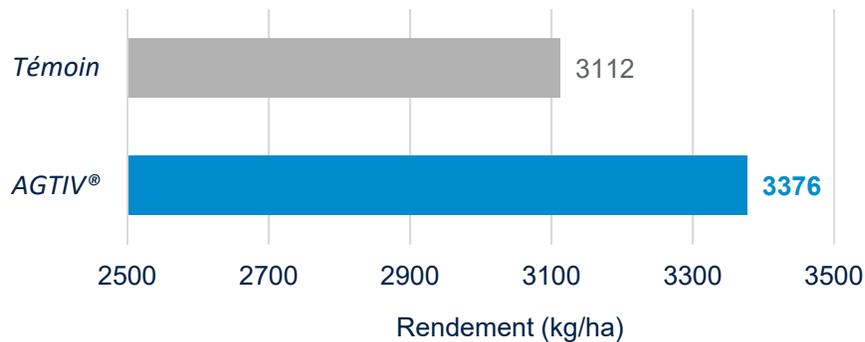
RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN

► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS

Tableau 1. **Augmentation moyenne du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® pour différentes années (2014 à 2017) en ONTARIO, Canada.**

Année	Nombre de sites	Augmentation moyenne (kg/ha)	Augmentation moyenne (%)
2014	2	377,6	13
2015	2	473,5	17,3
2016	5	145,9	5,5
2017	2	163,5	5,1
Total	11 sites	263,2 kg/ha	8,9%

Figure 1. **Augmentation moyenne du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® en ONTARIO, Canada (2014 à 2017).**



Développement des plants plus rapide, plants plus larges et fermeture accélérée des rangs avec AGTIV®.



HARICOTS SECS

Champ comparatif de haricots secs avec AGTIV® (à droite) et une partie témoin (à gauche).
Développement du plant plus rapide, plants plus larges
et fermeture accélérée des rangs avec AGTIV®.



Les plants de haricots secs avec AGTIV® sont plus gros et possèdent plus de branches
et des feuilles plus larges. Avec AGTIV®, la masse racinaire est augmentée
et les plants sont plus verts foncés (grâce à l'absorption de plus de nutriments).





BLÉ DUR

DONNÉES D'EFFICACITÉ

RAPPORT D'EFFICACITÉ

RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN

► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS



BLÉ DUR

Tableau 1. Augmentation moyenne du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® au Canada et en Europe (35 sites, 2012 à 2017).

Nombre de sites	Augmentation moyenne (%)
35	8,3%

Tableau 2. Augmentation moyenne du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® dans l'Ouest canadien (2012 à 2014).

Nombre de sites	Augmentation moyenne		Augmentation moyenne (%)
11	276 kg/ha	4,1 bu/ac	6,1%

Tableau 3. Augmentation moyenne du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® en FRANCE, Europe (2014 à 2017).

Nombre de sites	Augmentation moyenne		Augmentation moyenne (%)
24	605 kg/ha	9,0 bu/ac	9,3%

Champ comparatif de blé dur avec AGTIV® (à droite) et une partie témoin (à gauche).
Champ plus mature, épis et barbes presque toutes sortis sur la droite.



Les jeunes plants de blé ont des systèmes racinaires plus fournis avec AGTIV® et les plants sont plus forts avec plus de feuilles. Le système racinaire plus développé favorise une meilleure absorption de l'azote.





ORGE

DONNÉES D'EFFICACITÉ

RAPPORT D'EFFICACITÉ

RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN

► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS

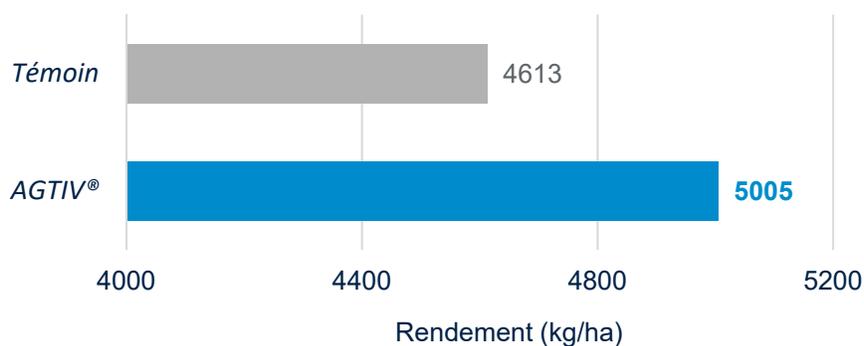


ORGE

Tableau 1. Augmentation moyenne du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® au Canada (2012 à 2016).

Nombre de sites	Augmentation moyenne	Augmentation moyenne (%)
26	377 kg/ha	7,0 bu/ac
		10,6%

Figure 1. Augmentation moyenne du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® au Canada et en Europe (28 sites, 2012 à 2017).



Les plants d'orge ont une plus grande masse racinaire sur la droite avec AGTIV®, ce qui favorise une meilleure croissance et un plant plus vigoureux.

POMME DE TERRE

DONNÉES D'EFFICACITÉ



RAPPORT D'EFFICACITÉ

RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN

► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS

Tableau 1. Augmentation moyenne du rendement commercialisable avec AGTIV® pour différents territoires (2011 à 2017).

Territoire	Nombre de sites	Augmentation du rendement (t/ha)	Augmentation du rendement (q/ac)	Augmentation du rendement (%)
Canada	444	3,2	28,8	9,9
États-Unis	50	3,6	32	10,8
France & Suisse	354	4	36	10,0
Mexique	4	2,3	20	8,6
Total	852 sites	3,6 t/ha	32 q/ac *	10,0%**

Tableau 2. Augmentation moyenne du rendement commercialisable avec AGTIV® pour différentes années (2011 à 2017).

Année	Nombre de sites	Augmentation du rendement (t/ha)	Augmentation du rendement (q/ac)	Augmentation du rendement (%)
2011	32	2,6	23,3	6,6
2012	33	3,2	28,5	9,0
2013	70	3,6	31,9	11,2
2014	116	4,5	40,3	12,8
2015	145	4,0	35,3	10,7
2016	243	3,9	34,8	10,5
2017	213	2,7	24,0	7,7
Total	852 sites	3,6 t/ha	32 q/ac *	10,0%**

* q/ac = cwt/ac = 100 lb/ac

** Statistiquement significatif à $p < 0,001$ en utilisant l'analyse du Test T pour des échantillons appariés.



POMME DE TERRE

RAPPORT D'EFFICACITÉ

2016 – INOCULANT MYCORHIZIEN

► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS

Partenaire de recherche : EUROCELP

Site de recherche : 75 fermes (champs) en France, Europe

Traitements : a) Témoin
b) Inoculant mycorhizien AGTIV®

Dispositif expérimental : Chaque point de données par champ consiste en une moyenne de 3 échantillons chacun (témoin et AGTIV®).



POMME DE TERRE

Tableau 1. Rendement commercialisable de pommes de terre (t/ha) par traitement (tous marchés confondus)

	Témoin	Inoculant mycorhizien AGTIV®	Différence (%) AGTIV® vs témoin
Rendement	45,7	50,4	+ 9,3 %*

*Statistiquement significatif à $p \leq 0,05$ en utilisant l'analyse du Test T pour des échantillons appariés.

Figure 1. Rendement commercialisable de pommes de terre (t/ha) par traitement (tous marchés confondus)

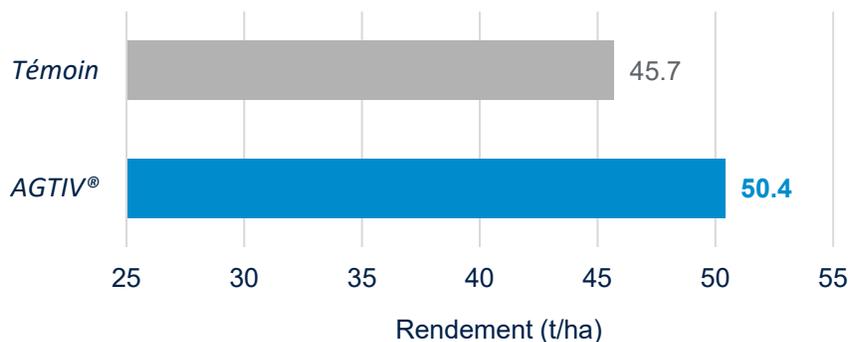
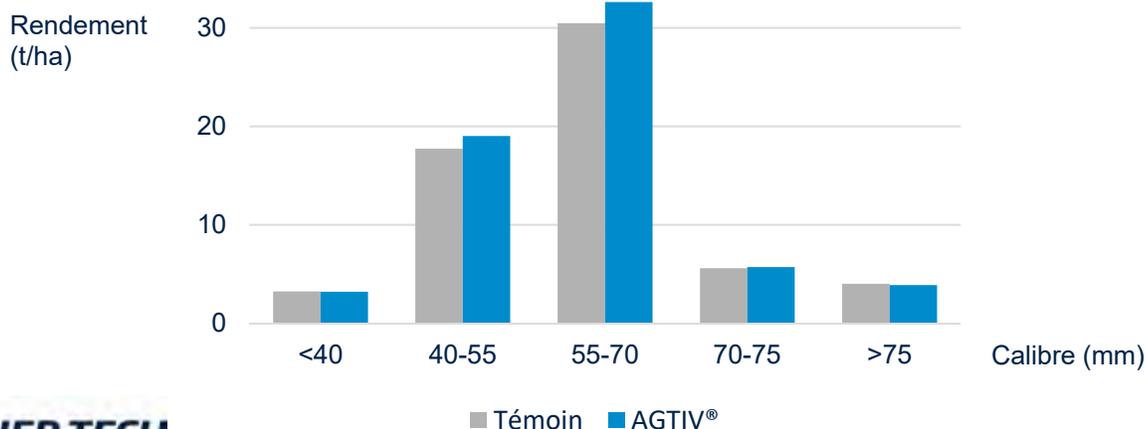


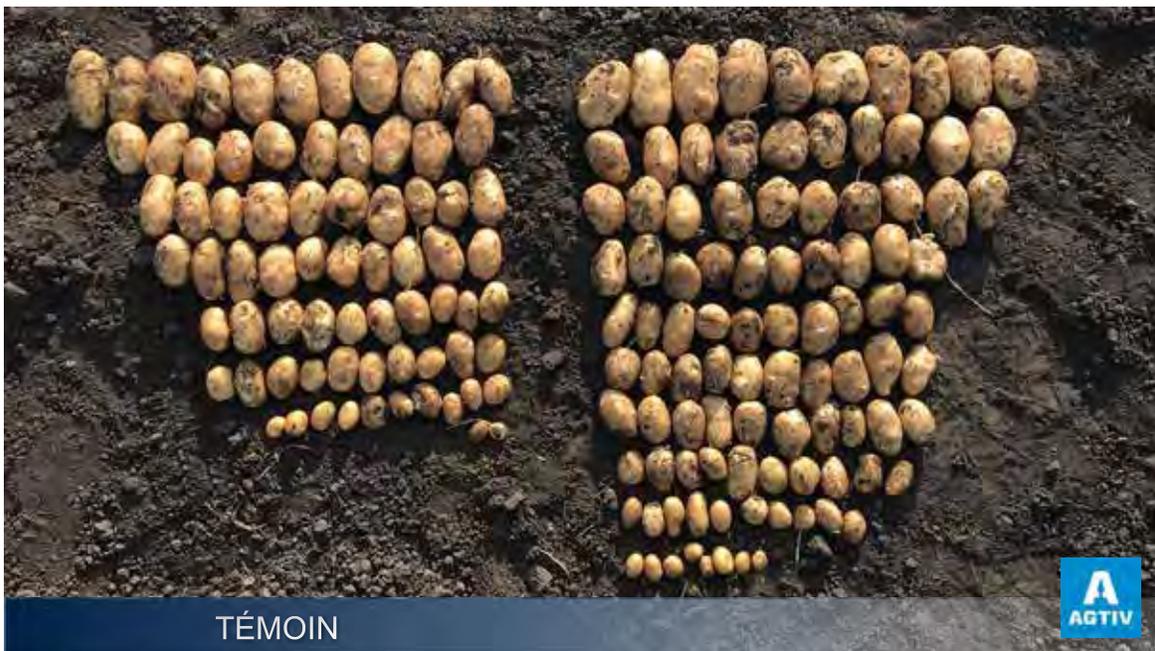
Figure 2. Rendement de pomme de terre (t/ha) pour le marché consommation (32 parcelles) selon le calibre commercialisable (40/75 mm)



Champ comparatif avec AGTIV® (à droite) et une partie témoin (à gauche).
Développement du plant plus rapide, plants plus larges
et fermeture accélérée des rangs avec AGTIV®.



Augmentation du nombre de tubercules par plant et distribution
plus uniforme des tubercules avec AGTIV®.



OIGNONS

DONNÉES D'EFFICACITÉ



RAPPORT D'EFFICACITÉ

RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN

► ESSAIS EN PARCELLES

Partenaires de recherche : Black Creek Research et Prisme

Sites de recherche : Bright (ON), Canada (loam sablonneux) et Napierville (QC), Canada (terre noire organique)

Traitements : a) Témoin
b) AGTIV® CULTURES SPÉCIALISÉES • Poudre appliqué à 0,23 g/1000 semences*

Dispositif expérimental : Blocs complets aléatoires avec 8 répétitions

*Produit appliqué selon la méthode recommandée par le manufacturier.



OIGNONS

Tableau 1. **Moyenne des rendements d'oignons (kg/parcelle) et pourcentages de différence**

Site	Année	Variété	Témoin	AGTIV® CULTURES SPÉCIALISÉES • Poudre	Différence de rendement (%)
Ontario	2017	Frontier	14,6	15,4	+ 5,5 %
Québec	2017	Trailblazer	10,8	11,5	+ 6,3 %
Moyenne	2017		12,7	13,5	+ 6,2 %



TÉMOIN

Champ comparatif d'oignon avec AGTIV® et une partie témoin. Croissance améliorée sur la droite.

► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS

Tableau 2. **Augmentation moyenne du rendement des oignons avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® au Canada et en Europe (2013 à 2017).**

Nombre de sites	Augmentation moyenne		Augmentation moyenne (%)
12	4674 lb/ac	5,23 t/ha	9,1%

RAPPORT D'EFFICACITÉ

2017 – INOCULANT MYCORHIZIEN

► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS

Site de recherche : France, Europe

Traitements : a) Témoin
b) Inoculant mycorhizien AGTIV®

Dispositif expérimental : Chaque point de données par champ consiste en une moyenne de 3 échantillons chacun (témoin et AGTIV®).

Variété : SPIRIT

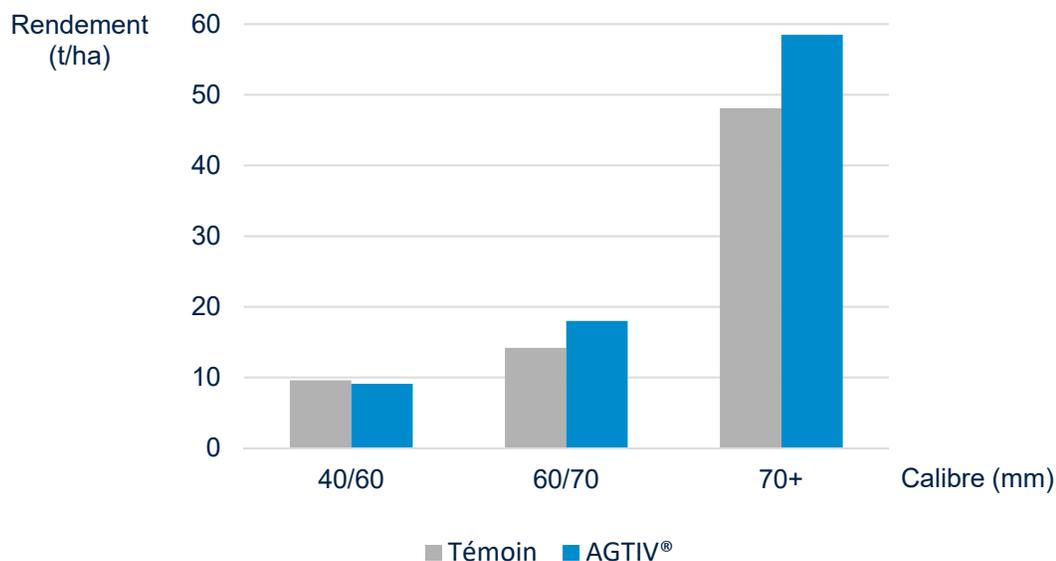


OIGNONS

Tableau 1. Rendement d'oignons commercialisables par traitement

	Témoin	Inoculant mycorhizien AGTIV®	Différence (%) AGTIV® vs témoin
Rendement (t/ha)	71,9 t/ha	85,7 t/ha	+19,2%
Nombre de bulbes / ha	409 877	459 259	+12,0%

Figure 1. Rendement d'oignons (t/ha) selon le calibre commercialisable (mm)



Champ comparatif d'oignons avec AGTIV® (à droite) et une partie témoin (à gauche).
La croissance et la santé des plants sont améliorées sur la droite, les plants sont plus verts.



Les plants d'oignons ont plus de racines
et sont plus gros avec AGTIV®.





CAROTTES

DONNÉES D'EFFICACITÉ

RAPPORT D'EFFICACITÉ

RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN

► ESSAIS EN PARCELLES

Partenaires de recherche : Black Creek Research et Prisme

Sites de recherche : Bright (ON), Canada (loam sablonneux) et Napierville (QC), Canada (terre noire organique)

Traitements : a) Témoin
b) AGTIV® CULTURES SPÉCIALISÉES • Poudre appliqué à 0,23 g/1000 semences*

Dispositif expérimental : Blocs complets aléatoires avec 8 répétitions.

*Produit appliqué selon la méthode recommandée par le manufacturier.



CAROTTES

Tableau 1. Moyenne des rendements de carottes (t/ha) et pourcentages de différence

Site	Année	Variété	Témoin	AGTIV® CULTURES SPÉCIALISÉES • Poudre	Différence de rendement (%)
Ontario	2017	Bolero	41,0	43,2	+ 5,3 %
Québec	2017	Olympus	32,3	38,6	+ 19,5 %
Moyenne	2017		36,6	40,9	+ 11,7 %

Photo 1. Site de Bright (ON), Canada



► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS

Tableau 2. Augmentation moyenne du rendement des carottes avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® au Canada et en Europe (2014 à 2017).

Nombre de sites	Augmentation moyenne		Augmentation moyenne (%)
6	2709 lb/ac	3 t/ha	7,6 %

Champ comparatif de carottes avec AGTIV® (à droite) et une partie témoin (à gauche).
Plants plus gros et fermeture plus rapide des rangs avec AGTIV®.

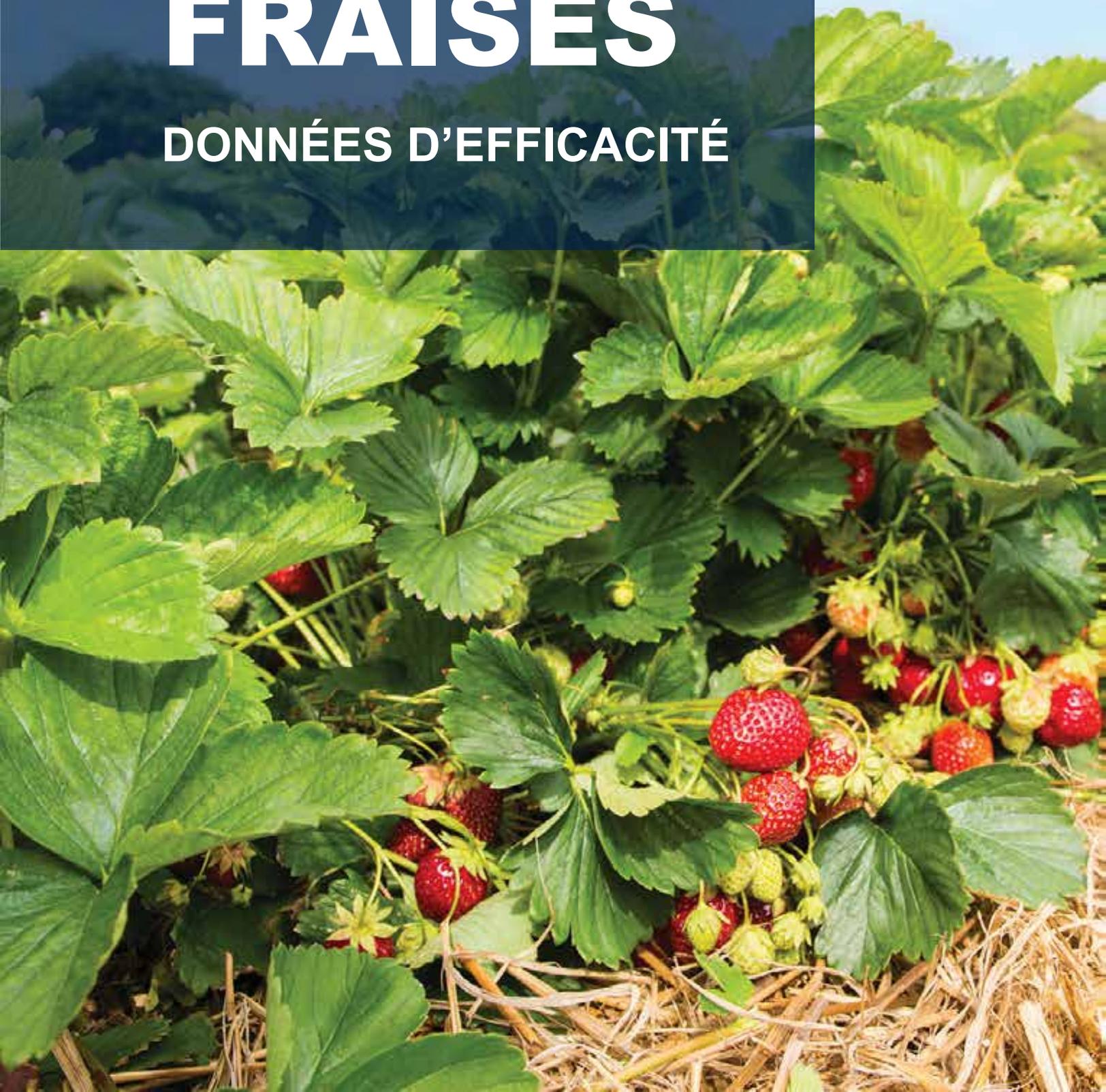


Carottes plus grosses et droites avec AGTIV®
et une meilleure uniformité des carottes.



FRAISES

DONNÉES D'EFFICACITÉ



RAPPORT D'EFFICACITÉ

RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN

► ESSAIS EN PARCELLES

Site de recherche: Saint-Eustache (QC), Canada

Traitements: a) Témoin
b) Inoculant mycorhizien AGTIV®

Dispositif expérimental: 3 champs. Dans chaque champ, il y a 3 parcelles.
– Établissement de nouvelles fraisières.



FRAISES

Tableau 1. Rendement de fraises (nombre moyen de fruits/parcelle) par traitement

	Témoin	Inoculant mycorhizien AGTIV®	Différence (%) AGTIV® vs témoin
Fruits mûrs	16,0	18,4	+15%
Fruits commercialisables	13,6	17,1	+26%
Fruits non commercialisables	2,4	1,3	47% de réduction



TÉMOIN

Des plants plus larges et plus gros avec AGTIV® sur la droite.

► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS

Tableau 2. Augmentation moyenne du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® au Canada (1999 à 2016).

Nombre de sites	Augmentation moyenne (%)
13	14,0%

HARICOTS VERTS

DONNÉES D'EFFICACITÉ



RAPPORT D'EFFICACITÉ

2017 – INOCULANT MYCORHIZIEN

► ESSAIS EN PARCELLES

Site de recherche : 2 parcelles (#1 et #2) en France, Europe

Traitements : a) Témoin
b) Inoculant mycorhizien AGTIV®

Dispositif expérimental : Calcul du rendement en t/ha à partir de la pesée de 3 camions récoltés à la fois sur la partie AGTIV® et la partie témoin.

Variété : BAMACO (parcelle #1) et COSTAL (parcelle #2)



HARICOTS VERTS

Tableau 1. Rendement de haricots verts (t/ha) par traitement

Site	Témoin	Inoculant mycorhizien AGTIV®	Différence (%) AGTIV® vs témoin
Parcelle #1	16,98	18,57	+ 9,4 %
Parcelle #2	13,31	14,24	+ 6,9 %

Figure 1. Augmentation du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® – Parcelle #1

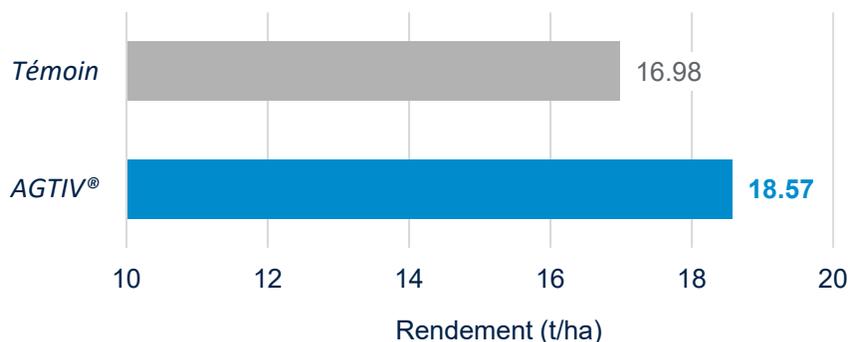
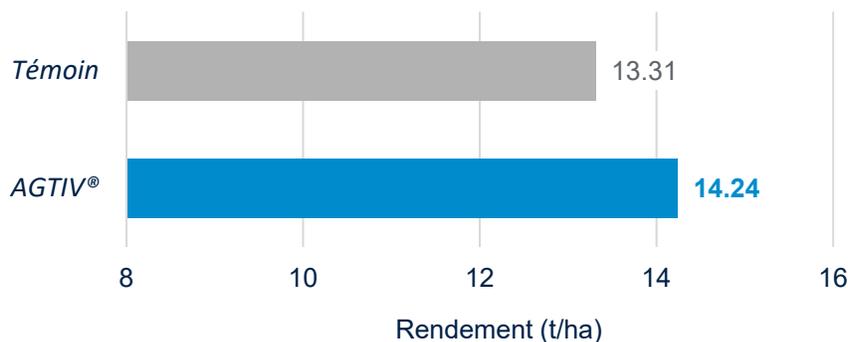


Figure 2. Augmentation du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® – Parcelle #2



PETITS POIS

DONNÉES D'EFFICACITÉ



RAPPORT D'EFFICACITÉ

RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN ET RHIZOBIUM

► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS

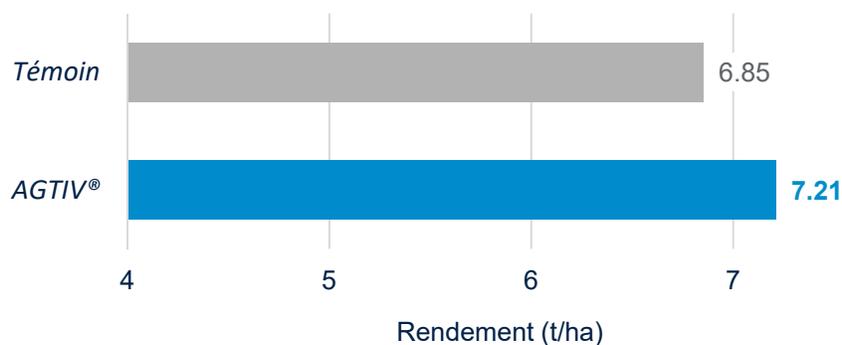


PETITS POIS

Tableau 1. **Augmentation moyenne du rendement avec AGTIV® CULTURES SPÉCIALISÉES – POIS • Poudre pour différentes années (2015 à 2017) en ONTARIO, Canada.**

Année	Nombre de sites	Augmentation moyenne (t/ha)	Augmentation moyenne (%)
2015	4	0,69	23,3
2016	7	0,18	3,5
2017	1	0,27	3,7
Total	12 sites	0,36 t/ha	10,1%

Figure 1. **Augmentation moyenne du rendement avec AGTIV® CULTURES SPÉCIALISÉES – POIS • Poudre en ONTARIO, Canada (2015 à 2017).**



La masse racinaire est augmentée avec des feuilles plus larges du côté AGTIV® à droite.
Meilleure absorption d'azote grâce au système racinaire plus développé.



TÉMOIN

La croissance et la vigueur du plant sont améliorées et les feuilles sont plus larges avec AGTIV®.



TÉMOIN

PIMENTS

DONNÉES D'EFFICACITÉ



RAPPORT D'EFFICACITÉ

RÉSUMÉ – INOCULANT MYCORHIZIEN

► DÉMONSTRATIONS EN CHAMPS DE PRODUCTEURS

Tableau 1. Augmentation moyenne du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® pour différentes années (2002 à 2016) en ONTARIO et au QUÉBEC, Canada.

Année	Nombre de sites	Augmentation moyenne (t/ha)	Augmentation moyenne (%)
2002	2	*	5,1
2015	2	3,18	10,0
2016	1	2,93	3,7
Total	5 sites	3,10 t/ha **	6,8 %

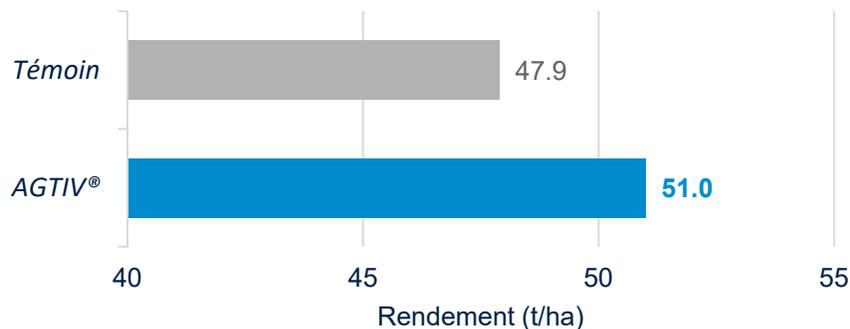
* Données d'essai en parcelle pour 2002 : augmentation moyenne de 95 g/plant.

** La moyenne de 3,10 t/ha provient uniquement des données de 2015-2016.



PIMENTS

Figure 1. Augmentation moyenne du rendement avec l'inoculant mycorhizien AGTIV® en ONTARIO, Canada (2015 à 2016).



Système racinaire plus développé, plus de feuilles et fruits plus gros avec AGTIV®.

Champ comparatif avec AGTIV® (à droite) et une partie témoin (à gauche).
Croissance et santé du plant améliorées et fermeture des rangs plus rapide sur la droite.

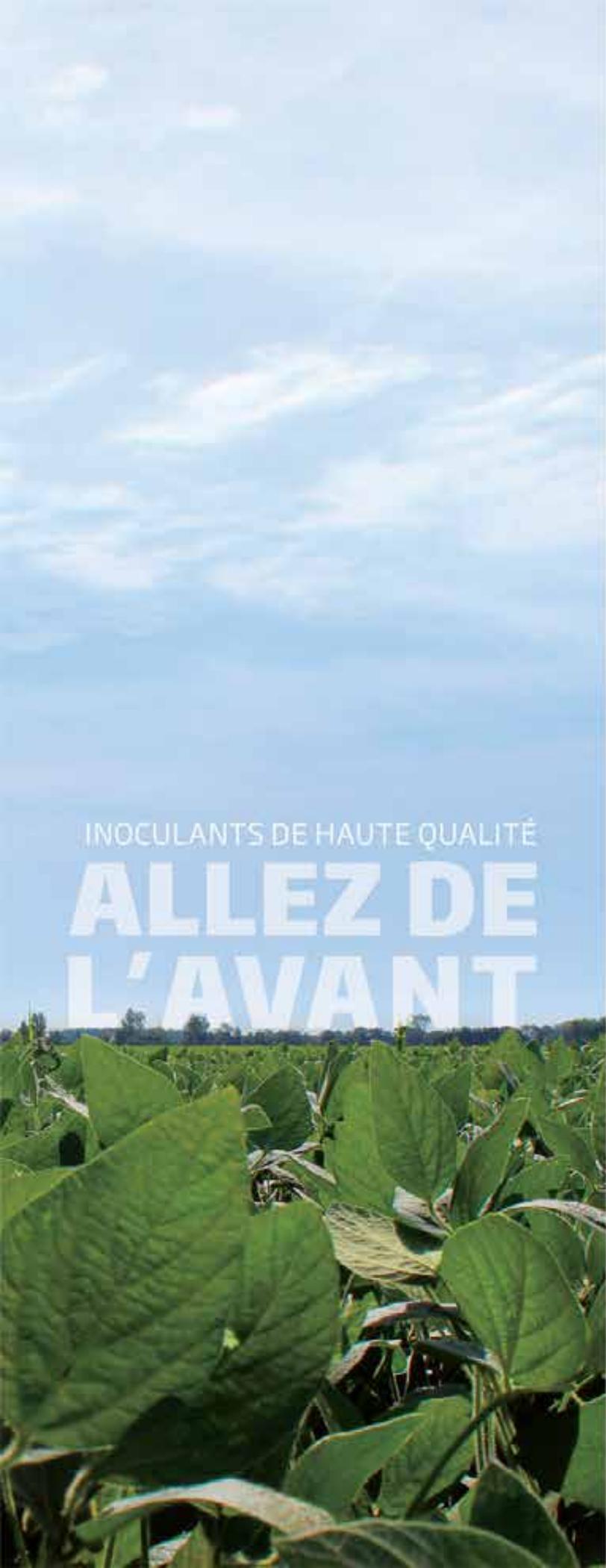


Plus de fruits par plant et système racinaire plus gros avec plus de racines fibreuses avec AGTIV®.



OFFRE DE PRODUITS





INOCULANTS DE HAUTE QUALITÉ

ALLEZ DE
L'AVANT

La croissance constante des besoins alimentaires mondiaux exige que nous réussissions à accroître la productivité des cultures tout en nous assurant de protéger l'environnement. Donnez une longueur d'avance à vos récoltes grâce à l'expertise de Premier Tech Agriculture. Notre mission est d'offrir une gamme complète d'ingrédients actifs naturels procurant des résultats durables dans les champs et un retour sur investissement accru pour vous. La technologie et la science sont des éléments clés en agriculture. Premier Tech innove avec les mycorhizes et son procédé unique de fabrication depuis plus de trente ans, et continue d'investir dans la production de mycorhizes, de rhizobium et d'autres ingrédients actifs afin de répondre aux besoins du marché en inoculants de haute qualité.

EFFICACE

AGTIV® procure une croissance plus vigoureuse, une résistance accrue aux stress et une qualité des récoltes, vous offrant des résultats sur lesquels vous pouvez compter.

FACILE D'UTILISATION

Chaque produit AGTIV® s'intègre complètement à vos pratiques culturales vous permettant de profiter pleinement de l'efficacité de nos ingrédients actifs naturels.

ÉPROUVÉE

Depuis 2010, les agriculteurs améliorent leur rentabilité avec nos inoculants pour de nombreuses cultures telles que le soja, les pois, les haricots secs, les cultures fourragères et les pommes de terre.



ALLEZ DE L'AVANT

INGRÉDIENTS ACTIFS NATURELS



SOYA



GRANDES CULTURES

MÉLANGEAUX SEMENCES



AGTIV® SOYA • Poudre

D : Inoculant mycorhizien avec *Bradyrhizobium*
F : Poudre (tourbe)
C : Soya

FORMAT	COUVRE	IA
4,7 kg (10,3 lb) – chaudière	16 ha (40 acres)	M+R

AGTIV® GRANDES CULTURES • Poudre

D : Inoculant mycorhizien
F : Poudre (terre de diatomées)
C : Cultures fourragères, haricots secs, céréales et lin

FORMAT	COUVRE	IA
2 kg (4,4 lb) – chaudière	Haricots secs, céréales et lin : 16 ha (40 acres) Luzerne, mélanges fourragères et graminées : 8 ha (20 acres)	M

APPLICATION GRANULAIRE DANS LE SILLON



AGTIV® SOYA • Granulaire

D : Inoculant mycorhizien avec *Bradyrhizobium*
F : Granule (tourbe)
C : Soya

FORMAT	COUVRE	IA
18,2 kg (40 lb) – sac	3,2 ha (8 acres)	M+R
364 kg (800 lb) – tote bag	64 ha (160 acres)	

AGTIV® GRANDES CULTURES • Granulaire

D : Inoculant mycorhizien
F : Granule (zéolite)
C : Céréales et lin

FORMAT	COUVRE	IA
18,2 kg (40 lb) – sac	3,2 ha (8 acres)	M
364 kg (800 lb) – tote bag	64 ha (160 acres)	

APPLICATION LIQUIDE DANS LE SILLON



AGTIV® GRANDES CULTURES • Liquide

D : Inoculant mycorhizien
F : Spores en suspension liquide
C : Soya

FORMAT (Caisse)	COUVRE (1 caisse)	IA
2 x 950 ml – bouteilles (2 x 32 oz liq.)	16 ha (40 acres)	M

AGTIV® GRANDES CULTURES • Liquide

D : Inoculant mycorhizien
F : Spores en suspension liquide
C : Céréales et lin

FORMAT (Caisse)	COUVRE (1 caisse)	IA
2 x 950 ml – bouteilles (2 x 32 oz liq.)	16 ha (40 acres)	M



LÉGENDE: INGRÉDIENTS ACTIFS (IA)

M MYCORHIZES – Technologie PTB297
R RHIZOBIUM – Technologie PTB160 (légumineuses)
Technologie PTB162 (soya)

D : Description
F : Formulation
C : Culture(s)



APPLICATION
DANS LE SILLON

TRAITEMENT
DES PLANTONS

MÉLANGE
AUX SEMENCES

INCORPORATION
AU SUBSTRAT
DE CULTURE

TRANSPLANTATION

TRAITEMENT
DE SEMENCES



POMME DE TERRE

AGTIV® POMME DE TERRE • Liquide

D: Inoculant mycorhizien
F: Spores en suspension liquide
C: Pomme de terre

FORMAT (Caisse)	COUVRE (1 caisse)	IA
2 x 950 ml (2 x 32 oz liq.) – bouteilles	8 ha (20 acres)	M



POIS

AGTIV® CULTURES SPÉCIALISÉES – POIS • Poudre

D: Inoculant mycorhizien avec rhizobium
F: Poudre (tourbe)
C: Pois, féveroles et gourganes

FORMAT	COUVRE	IA
2,4 kg (5,3 lb) – chaudière	8 ha (20 acres)	M+R



CULTURES SPÉCIALISÉES

AGTIV® CULTURES SPÉCIALISÉES • Poudre

D: Inoculant mycorhizien
F: Poudre (terre de diatomées)
C: Légumes, petits fruits et ail

FORMAT (Caisse)	TRAITE	IA
4 x 500 g (1,1 lb) – chaudières	Voir catalogue ou PTAGTIV.COM	M



AGTIV® CULTURES SPÉCIALISÉES • Granulaire

D: Inoculant mycorhizien
F: Granule (tourbe)
C: Légumes, fines herbes, petits fruits et arbres fruitiers

FORMAT	TRAITE	IA
10 kg (22 lb) – chaudière	Voir catalogue ou PTAGTIV.COM	M



TRAITEMENT DE SEMENCES

D: Inoculant mycorhizien
F: Semences traitées
C: Légumes et fruits



VEUILLEZ VÉRIFIER LA DISPONIBILITÉ

IA

M



LÉGENDE: INGRÉDIENTS ACTIFS (IA)

M MYCORHIZES – Technologie PTB297

R RHIZOBIUM – Technologie PTB160 (pois)
Technologie PTB162 (soya)

D: Description

F: Formulation

C: Culture(s)



PT**ACTIV**.COM

Version PDF disponible à
[PTACTIV.COM/fr/boite-a-outils](https://ptactiv.com/fr/boite-a-outils)

2017

RAPPORT D'EFFICACITÉ

POUR L'AGRICULTURE



1, avenue Premier, Campus Premier Tech, Rivière-du-Loup (Québec) G5R 6C1 CANADA

VISITEZ

PTAGTIV.COM

1 866 454-5867 • info@ptagtiv.com   

Les renseignements contenus dans ce document étaient conformes à l'information disponible au moment de l'impression. Poursuivant une politique d'amélioration constante, Premier Tech Agriculture se réserve le droit de modifier ou d'interrompre la fabrication de produits ou de modifier les données techniques et les prix, à sa convenance, et ce, sans autre avis ni responsabilité envers quiconque à cet égard. © Premier Tech ltée, 2018

 Imprimé au Canada

20180411